



کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
جمهوری اسلامی ایران
بازدید شد
۱۳۸۷
کتاب شرح خلاصه الحساب
مؤلف شیخ بهائی
شمارهٔ ثبت کتاب
۹۰۰۸۹
شمارهٔ قفسه ۱۴۵۹۵



کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
جمهوری اسلامی ایران
شمارهٔ ثبت کتاب
۹۰۰۸۹
بازدید شد
۱۳۸۷
کتاب
مؤلف
مترجم
شمارهٔ قفسه
۱۴۵۹۵

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الواحد العظيم والفرد القديم الذي يعجز العد عن آلائه ويتعذر
الحصر عن اقل نعمائه والصلوة والسلام على سيد انبيائه المكمل بأعلى
مراتب الكمال وآله الذين هم خير آل صلوة متتالية بتتالي الغدو والآصال
اما بعد فيقول اقل العباد جواد بن سعد بن جواد لما كان علم الحساب
مما اشتهر علو مرتبته عند اولي الالباب وامتاز بين العلوم بضيق
المسالك والمدخل وبصعوبة المورد والمنهل لا سيما اذا اريد اصطياده
بشبكة البراهين او قياسيه بكفة الموازين فان خرائده من الابكار التي
يعجز عن اقتناصها الافكار وان قاطني هذا العلم في هذا الزمان لم يكتحل
من نور التحقيق احداقهم ولم ينفلت عن ربقة التقليد اعناقهم قد اكتفوا
عن مقاصده بالحكاية والرواية فما عندهم لا بعد من المعرفة والدراية
فجل من ذلك ان الكتب كتابا مشتملا على حل مسائله واثبات براهينه
ودلائله لكن لما كان كتاب الخلاصة لشيخنا المحقق وامامنا المدقق
قدوة العلماء واسوة الفضلاء ذاك الذي لم يسمح بمثله الادوار مادار
الفلك الدوار بهاء الملة والحق والدين محمد العاملي تغمده الله برضوانه واسكنه

بحبوحة جنانه وكان مع صغر حجمه ووجازة نظمه قد اشتمل على اكثر مسائل
الحساب بل جميع قواعد لا توجد في رسالة ولا كتاب وكان خاليا
عن البراهين لم يحصل التصديق بمسائله على اليقين فاحببنا ان اشرح
شرحا يفتح اغلاق ابوابه ويذلل به المشكل من صعابه مبينا في كل مسئلة
ما يحتاج اليه من البراهين موضحا له على اكمل وجه واتم بيان فعسى ان ينتفع
به الطالب ويزداد به رغبة الراغب ولم اقصد بذلك سوى الاجر من الكريم
الوهاب فانه اليه المرجع والمآب قال المصنف ره بسم الله
الرحمن الرحيم نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد نستعمل
اولا اقتداء بخير الكلام ولما ورد من الحديث عن سيد الانام ثم حمد له
ثانيا اداء لما يجب عليهم من الانعام التي لا يكاد يحصى وآثر الجملة
الفعلية لارادة التجدد والحدوث فانه امر مطلوب لما فيه من الاشعار
بان الانعام متجدد في كل وقت وحين بحيث لا يخلو عن انعام جديد
ومزيد لاحسان عن مزيد ولا ينتهي تضاعيف قسمه الى امد
الامد الحد والنهاية والقسم النعم ايضا ونصلي على سيدنا محمد النبي
المجتبى وعترته وهم الاولون منه صلى الله عليه وآله وسيما الاربعة
المتناسبة علي وفاطمة والحسنان اهل العبا في الصحاح العبا
والعباء ضرب من الاكسية وفي تسميتهم باهل العباء روايات وردت

منهم عليهم السلام ولا يخفى ما في هذا الكلام من براعة الاستهلال وبعد
فان الفقير الى الله الغني بهاء الدين العاملي نسبة الى عامل
من نواحي الشام انطقه الله بالصواب في يوم الحساب
كناية عن يوم القيمة يقول ان علم الحساب لا يخفى علو شأنه و
سمو مكانه ورشاقة مسائله ووثاقة دلائله وافتقار
كثير من العلوم اليه وانعطاف جم غفير من المعاملات
عليه يعرف ذلك من مارس العلوم وهذه رسالة حوت
الاهم من اصوله ونظمت المهم من ابوابه وفصوله
وتضمنت منه فوائد لطيفة وهي خلاصة كتب
المتقدمين وانطوت منه على قواعد شريفة هي زبدة رسائل
المتاخرين وسميتها خلاصة الحساب ورتبتها على
مقدمة وعشرة ابواب مقدمة الاولى فيها التعريف
لتقدم ذكرنا والمذكور فيها ما يتوقف عليه الشروع في علم الحساب
كبيان حده وبيان موضوعه وغايته وتعريف العدد واقسامه
خواصه لان من يريد تحصيل علم فانه لا يمكنه طلبه الا بعد معرفته ببعض
عوارضه ولو عرفه بحقيقته لكان احسن ولما كان في كل علم شيء
يبحث في ذلك العلم عن عوارضه الذاتية والمقصود فيه اثبات تلك

الرشاقة زيبايي

والجم الغفير جماعت
جماعتهم الشريف والوضيع ص

والطوت
در نورديده

العوارض

العوارض لذلك الشيء المسمى بموضوعه واما لانواعه اي اقسامه واما لخواصه اي
عوارضه الذاتية لاجرم كان مطالب علم الحساب وهي القضايا المبرهن عليها
فيه متوقفة على معرفة موضوعاتها اعني العدد واقسامه اعني الاعداد الخاصة
على سبيل كلي لعدم امكان العلم بها تفصيلا وخواص الموضوع من الفرد و
الزوج والمجذور والمنطق والاصم الى غير ذلك فلذا ذكره في المقدمة و
قدم تعريف علم الحساب على بيان موضوعه وعوارضه لتوقف معرفتهما عليه
فقال الحساب علم اي قواعد وقوانين يستعلم منه كيفية استخراج
المجهولات اي علم يعلم منه كيفية عمل اختياري لنا يؤدي الى استخراج
المجهولات واحترز بانه عن العلم بالعوارض التي للعدد من الزوج والفرد
وانه نصف مجموع حاشيتيه المتقابلتين الى غير ذلك مما لا يتعلق بعمل
لنا فانه ليس من علم الحساب المبحوث عنه وظهر ان علم الحساب
هو العلم بكيفية الاستخراج لا نفسه اذ لو فرضنا ان شخصا علم كيفية الاستخراج
ولم يستخرج مدة عمره مجهولا اصلا يصدق انه عالم بعلم الحساب وقد يستفاد
من كلام بعضهم ان الحساب ان تعلق بالتخت والتراب فهو نفس العمل
وان تعلق بالخيال والاثبات على صحيفة الخاطر فهو العلم نظرا الى ان في
الاول من وضع الرقوم على التخت وتحريكات اليد وغير ذلك بخلاف
الثاني فانه امر متعلق بالاثبات على صحيفة الخاطر فقط وفيه نظر فان العمل

لايكون علما بل العلم بكيفية وضع الارقام وترتيبها ومحوها واثبات شئ في
مواضعه هو علم الحساب وان لم يعمل اصلا ولا وضع رقما على تخت ولا تراب
والفرق بين الحساب الهوائي وبين الحساب بالتخت والتراب ليس ان
الاول علم بعمل والثاني عمل فقط بل كلاهما علم بعمل لكن الاول علم بعمل
يرسم في الخيال ويثبت على صحيفة الخاطر والثاني علم بعمل يثبت في الخارج
على التخت وما على شاكلته ولما كان المجهولات عامة قيدها بقوله العددية
ليخرج ما عداها لكن يخرج عنه علم المساحة فانه علم باستخراج المجهولات المقدارية
كالخطوط والسطوح والاجسام التعليمية وهي ليست عددية ويجاب بانا لا نسلم
ان علم المساحة يبحث فيه عن المقادير بما يبحث فيه عن العدد العارض
للمقادير فانا لو قسمنا سطحا الى اربعة مربعات فلكل من تلك المربعات
وحدة ومجموع تلك الوحدات عدد خاص هو اربعة ومحل تلك السطوح
المربعة فعلم المساحة يبحث فيه عن ذلك العدد الذي هو عارض للمقادير
لا عن نفس المقادير بل نقول العدد يجب ان يوجد في شئ يكون اما مقدارا او
نفسا او نقطة او فلكا او انسانا او جوهرا او عرضا او غير ذلك فعلم الحساب
لا ينظر فيه من حيث تعيين بعض محله بانه مقدار او غيره بل من حيث
عروض العدد له لانه يدخل فيه بعض مسائل اقليدس اذ من مسائله تريد
ان تجد اقل اعداد متوالية على نسبة واحدة وهي تبين كيفية عمل يؤدي الى

المجهول

المجهول عددي الا انا نقول اقليدس ليس علما واحدا بل هو اصل العلوم
المتعلقة بالمقادير والعدد جمعت حتى يرجع اليها ولا يحتاج ان يورد في
تلك العلوم حذرا من التطويل فلا مانع من ان يكون فيه مسائل من علم الحساب
سلمنا انه علم واحد لكنه يجوز ان يبحث في علم عن مسئلة بعينها وفي علم آخر
يبحث عنها ايضا لكن من حيثيتين كما قالوا في اثبات كروية السماء
فانه مسئلة من الطبيعي ومن الهيئة ايضا من حيثيتين مختلفتين ففي ما نحن فيه
المسئلة ينظر الحاسب من حيث انه يريد ان يعلم نفس كيفية العمل المؤدي الى المجهول
المؤدي اليه واقليدس ينظر فيه من حيث انه يريد ان يعلم نفس المجهول المؤدي اليه والمراد
بالمجهولات العددية الاعداد المجهولة كما ان المراد بقوله من معلومات مخصوصة
الاعداد المعلومة مثلا في القسمة المقسوم عدد معلوم والمقسوم عليه كذلك
ومنها يعلم الخارج من القسمة الذي هو عدد مجهول وكذا في الضرب المضروب
عدد معلوم والمضروب فيه كذلك ومنها يعلم الخارج من القسمة الذي هو
عدد مجهول والى الحاصل من الضرب الذي هو عدد مجهول وقس عليه حال الجمع والتفريق
ونحوها من الامور المتعلقة بالمفتوحات او كفرض الشئ معينا ويعمل فيه على ما يعلم من كلام السائل
ليخرج المجهول كما في الخطأين او فرض مجهول شيئا او مالا او غيرهما ليخرج المجهول ايضا كما في الجبر
والمقابلة ومن هاهنا يعلم انقسام علم الحساب الى ثلثة اقسام فانه اما ان لا يلتفت فيه الى المجهول
من اول الامر يعني انه لا نفرض شيئا اصلا بل نورد مقدمات معلومة يخرج منها المجهول كخصوصه

وهو علم المفتوحات واما ان يلتفت اليه وهو على قسمين احدهما ان نفرض شيئا معينا معلوما
ثم نعمل به اعمالا مخصوصة تؤدي الى معلومية المجهول وهو علم الخطأين والاربعة المتناسبة
والثاني ان نفرض شيئا مناسبا للمقصود كالشئ والمال ونحوهما ونعمل فيه اعمالا مخصوصة
ليؤدي الى معلومية المجهول ايضا وهو علم الجبر والمقابلة ويحتمل ان يريد بالمجهولات العددية
المجهولات التي لها نسبة الى العدد اي العوارض المجهولة له فان في القسمة العدد الذي
هو خارج القسمة معلوم وانما المجهول وصف كونه خارج القسمة وكونه حاصل الضرب
وامثالها فان الاعداد كلها معلومة وانما المجهول منها اوصافها ككون العدد خارج
قسمة او حاصل ضرب او كونه شيئا او مالا ونحو ذلك واحترز بالمعلومات المخصوصة
عما ادوا استخرج المجهول العددي بغير علم الحساب كما لو استخرج عدد الدراهم المسروقة
من قواعد علم الرمل **وموضوعه** اي موضوع علم الحساب **العدد** لا مطلقا
بل **الحاصل في المادة** وما ينسب اليها كالمقادير فعلى هذا العدد الحاصل في المجردات
كالنفوس والعقول لا يكون من موضوعه كما قيل في بيان اقسام الحكمة النظرية كما سيجيء ومن تقرير
اي من اجل ان موضوعه العدد الحاصل في المادة لا مطلقا عُدّ علم الحساب من
علم الرياضي وبيانه ان الحكمة علم باحوال اعيان الموجودات على ما هي عليه في نفس
الامر بحسب الطاقة البشرية ثم ان اعيان الموجودات ان كانت بقدرتنا واختيارنا
فهي الحكمة العملية وان لم يكن بقدرتنا واختيارنا فهي الحكمة النظرية وح فان كانت
غير محتاجة في الوجود الخارجي والعقلي الى المادة فهو العلم الالهي وان احتاجت في الوجودين

ايهما

ايهما فهو الطبيعي وان كان احتياجها الى المادة في الوجود الخارجي فقط دون العقلي فهو الرياضي
وح نقول لما لم يكن المبحوث عنه في علم الحساب شيئا يحتاج في الوجود الخارجي الى المادة لما صح
عدّه من الرياضي لكنه من الرياضي فيكون موضوعه الحاصل في المادة فلا يكون العدد الحاصل
في المجردات من اقسامه **وفيه** اي في كون موضوعه ذلك **كلام** قال في الحاشية ذكره
الشيخ في الشفا وحاصله ان الحساب يبحث عن العدد المفارق للمادة في الخارج ايضا لوجوده
المجردات كالعقول والنفوس وذات الواجب تع ان يحقق ان الواحد عدد والحاصل
ان افتقار العدد في الخارج الى المادة ممنوع ثم انه اجاب بان موضوع الحساب ليس العدد
مطلقا بل من حيث حصوله في المادة والبحث عن العدد ليس على وجه يشمل المجردات لعدم
تعلق الغرض به هذا حاصل كلامه وهو كما ترى والكلام في هذا المقام مجال واسع فتامل انتهى كلامه
وفيه تضعيف لكلام الشيخ في الشفا ولعل وجهه ان العدد المقيد بالحيثية المذكورة لا يكون
موجودا في الخارج اذ القيد داخل وليس بموجود وفيه ان البحث في المطلق الحكمة عن اعيان
الموجودات كما عرفت ويمكن ان يكون وجهه ما تقدم ان العدد المقيد بالحيثية المذكورة لا
يمكن تعقله مجردا عن المادة كما ان الحقيقة مجردا عنها غير ممكن فيكون من الطبيعي لا من
الرياضي والحق ان يحمل كلام الشيخ على تحقيق العدد لا تقييده محكمه فيندفع الاعتراض وتم
ما ذكره ولو تقرر ان موضوع العلم ما يبحث فيه عن عوارضه الذاتية ولا يبحث في علم
الحساب عن عوارض العدد المطلق الشامل للمجردات لعدم تعلق الغرض به
كما ذكره وقريب منه ما ذكره بعض المحققين من ان موضوعه العدد المعلوم بعض عوارضه

من حيث انه كيف يمكن التادي منه الى بعض عوارضه المجهولة اما العدد المطلق فانما
هو موضوع الحساب النظري المسمى بارثماطيقي والعدد مما اختلف في تعريفه
ويتفرع عليه القول بان الواحد من العدد ام لا فقيل قال صاحب التسمية كمية منفصلة
والكم المنفصل هو الذي لا يمكن ان يفرض فيه شيء لا يكون جزءا منه ويكون مشتركا بين
بين القسمين اي يكون متعلقا بطرف احد القسمين على انه نهاية وهو بعينه يتعلق
بطرف القسم الآخر على انه بداية تطلق على الواحد وما يتالف منه
المراد توضيح ان الاعداد هو الكمية ما له نسبة الكم فقط ان نسبة الواحد الى الكم نسبة ما عداه من الاعداد
الى النسبة الجزئي الى الكلي ويمكن ان يريد بالكمية ما يقع في جواب كم لا المعنى المصطلح
وعلى هذا فتدخل الواحد في التعريف لصدقه عليه وقيل في تعريفه
انه نصف مجموع حاشيتيه المتقابلتين والمراد بهما ما يكون
التفاوت بين احديهما والعدد من جانب مساويا للتفاوت بين الاخرى والعدد
من آخر بيانه ان كل عدد فلا بد ان يتقدمه واحد او عدد ويتاخر عنه اعداد فالاعداد
المتقدمة والمتاخرة تسمى حواشيه وكل حاشيتين يكون التفاوت بين احديهما
والعدد من احد الجانبين مساويا للتفاوت بين العدد والاخرى من الجانب الآخر
يسمى حاشيتيه المتقابلتين مثلا العشرة يتقدمه تسعة ويتاخر عنه احد عشر والتفاوت
بين احديهما وبين العشرة في احد الجانبين مساويا للتفاوت بين الاخرى والعشرة
من الجانب الآخر وذلك واحد فالتسعة والاحد عشر حاشيتا العشرة المتقابلتان

وكذلك

وكذلك الثمانية والاثنى عشر والسبعة والثلثة عشر الى غير ذلك وهذه الخاصة ثابتة
للعدد والبرهان عليه انا نفرض اه عددا واب عددا آخر زائدا عليه
به ب و اج عددا ثالثا زائدا على اب بـ بج المساوي لـ اب فنقول
لو ازددنا مثل اه الحاشية الاولى لاب على اج الحاشية الاخرى له
حتى صار اط فان اب الوسط نصف مجموع الحاشيتين اعني اط وذلك
لان اب مساو لاه وه ب و ب ط مساو لـ ط ب ب ج اعني اه ه ب
ايضا فاب مساو لب ط فاب نصف اط وذلك ما اردنا اثباته
هذا فالواحد لما لم يكن له حاشية متقدمة عليه اذ هو اول الاعداد لم يكن التعريف
المذكور شاملا له فيخرج من الحد ويكون ما عداه من الاعداد اخلاق وقد
يتكلف في التعريف لادراجه بشمول الحاشية
في التعريف الصحيح والكسر معا فيدخل الواحد اذ الحاشية المتقدمة
عليه النصف والمتاخرة عنه واحد ونصف ولو فرضت الحاشية المتقدمة الثلث
كانت المتاخرة واحدا وثلثين او الربع فالمتاخرة واحد وثلثة ارباع ونحو
ذلك فان الحاشية التحتانية تنقص عنه بمقدار زيادة الفوقانية عليه كما
اشرنا سابقا اليه فيصير لمجموع اثنين والواحد لنصفهما ولما لم نظفر من الكلام
السابق بما يدل على اختيار المصنف فيه صرح بقوله والحق انه اي الواحد
ليس بعدد وان تالف منه الاعداد كما ان الجوهر

وهذه صورته

الفرد عند مثبتيه وهم المتكلمون ليس بجسم وان تألف
منه الاجسام هذا بحسب الظاهر والا فالتحقيق ان الاعداد متألفة
من الوحدات العارضة للاحاد لا من الواحد المعروض وقد صرح اقليدس
في صدر المقالة السابعة بان العدد هو الكمية المتألفة من الوحدات وبيانه
ان الكم عرض يقبل القسمة لذاته وهذا القابل قد يكون منقسما بالفعل الى اشياء
متعددة فان قيل القابل هو الذي لا يكون منقسما بالفعل قلنا معنى قبول القسمة
ثبوتها له بالامكان العام الذي لا ينافي الفعلية لا الامكان الاستعدادي الذي
يعدم عند الفعل واذا كان منقسما بالفعل كانت تلك الاشياء المنقسم اليها غير منقسمة بالفعل
او منتهية الى اشياء لا تنقسم بالفعل والا لكانت الاقسام الفعلية للاشياء غير متناهية
ثم ان هذه الاشياء التي لا تنقسم بالفعل اما ان تنقسم بالقوة او لا فان انقسمت بالقوة
والتقدير انها غير منقسمة بالفعل كان لها في انفسها جهتا الانقسام وعدمه فان اخذت
من جهة انها غير منقسمة كانت واحدة من تلك الحيثية اذ الواحد هو الذي لا ينقسم
الا من حيثية انه واحد ولا شك ان تلك الاشياء اذا اخذت من جهة انها غير منقسمة
فلا تنقسم البتة وان اخذت من جهة انها قابلة للانقسام فهي من تلك الجهة ليست
بواحدة وهي التي يقال لها الاحاد الغير الحقيقية وان لم تنقسم بالقوة ايضا فتلك الاشياء
من تلك الحيثية احاد حقيقية ثم نقول اما ان يكون الاشياء مفهوم غير عدم الانقسام لكونها
عقولا او نفوسا او نقاطا على ان يكون عدم الانقسام عارضا لها او لا على معنى ان المراد بها

[margin: لتلك ح]

[margin: المفهوم]

المفهوم العدمي بل المراد مفهوم بسيط وجودي يلزمه هذا العدمي لان البسائط في الاغلب
ترتسم بسلوب واضافات عن حقيقة اذ الاشارة الى مفهوماتها متعسرة او متعذرة من جهة
انها لا اجزاء لها يعرف بها وانما تعرف باشياء خارجة عن حقيقتها وسلم هذا فان تحقيقه
في غير هذا الفن واما ان لا يكون لتلك الاشياء مفهوم غير عدم الانقسام العارض للعقول
او النفوس او غيرها ويسمى وحدة وهي العرض الذي تحقق فردا من افراد العقول او
غيرها من البسائط فصار ذلك الفرد بسببه واحدا اذ حقيقة ذلك الفرد من حيث
هي ليست بواحدة ولا كثيرة انما يصير واحدا بسبب عروض تلك الصفة المنتزعة
بعدم الانقسام لها فهذه هي الوحدة الحقيقية وهي عرض موجود في موضوع
هو نفس او عقل او نقطة مثلا وهي لا تحمل على تلك الاشياء حمل المواطاة فلا يقال
النفس وحدة والنقطة وحدة بل اذا اردنا حملها عليها قلنا ذو وحدة او واحد
ثم حملنا على النفس قلنا النفس شيء له وحدة او ذو وحدة فظهر بذلك معنى الوحدة والواحد
الحقيقيين فاذا كان في الوجود اشياء بسيطة كنفوس مثلا يكون لكل نفس وحدة بها صارت
واحدة في الوجود وحدات حاصلة في موضوعات هي احاد فهذا المجموع المتألف من
الوحدات الموجودة في مجموع تلك الموضوعات هو العدد ولا شك ان الوحدة جزء
لذلك المجموع وان ذلك المجموع كم لانه يقدر بالوحدة ويساوي ويزيد وينقص عن
كميات اخر لذاته وانه منفصل فان تلك الوحدات كلها متباينة الوجود لا يتصل
بشيء لاتصال المرتبي آخر اصلا وليس فيها امكان الانقسام حتى يكون فصل مشترك

[margin: بل يكون مفهومها عدم الانقسام ح]

[margin: فيكون ح]

[margin: بالوحدات الافراد حل وحدة يتعلق ح]

فثبت ان المجموع الحاصل من الوحدات كم منفصل وتحقيق كيفية تركب العدد من الوحدات
لائق بما ذكرتم يقتضي ان لايكون العشرة المحمولة على النفوس مثلا عددا الا انا نقول العدد
كم والكم عرض وقسم للجوهر فلا يمكن حمله على الجوهر حمل هو هو نعم العشرة في هذا المقام بمعنى
الصفة المشتقة اي نفوس موصوفة بكونها معروضة لعشرة ومن هنا يظهر ان الواحد
ليس بجزء للعدد فان الواحد جزء الكم الذي هو عرض والا لكان الجوهر جزء للعرض
وهو محال فان قيل الواحد كما يحمل على الجوهر فكذلك يحمل على العرض نحو نقطة
واحدة وسواد واحد فيكون الواحد المحمول على العرض جزء للعدد فلا يكون محالا قلنا
الواحد شيء له وحدة سواء كان جوهرا او عرضا والشيء ذو الوحدة يكون معروضا
الوحدة اذا اجتمع مع معروض آخر لوحدة اخرى يصير المجموع معروض العدد ولا
يجوز ان يكون جزء المعروض جزء العرضية وبقي في المقام ابحاث ليس هذا محلها وهو
اي العدد اما مطلق غير مضاف الى جملة اكثر منه كالاثنين والثلثة والاربعة
وامثالها فصحيح لانه قد اخذ من حيث نفسه غير منضم الى غيره او مضاف
الى ما يفرض واحد وان كان كسرا كالاثنين من الخمسة المفروضة واحدا والثلثة
من العشرة المفروضة واحدا فان كل جماعة من الاعداد قد يؤخذ من حيث
مجموعها فيعرض لها الوحدة فكسر وذلك الواحد المنسوب اليه العدد
بالاضافة مخرجه اي مخرج ذلك الكسر فان الثلثة من الخمسة ثلثة اخماسها والثلثة
من العشرة ثلثة اعشارها وقس عليه غيره ومقتضى التقسيم ان الكسر داخل في العدد

وهو

وهو المشهور فيما بينهم والتعريف السابق للعدد وهو ما تألف من الواحد صادق
عليه اذ المراد بتألفه من الواحد حصوله من تكرير الواحد او تجزيته او منهما فانما
يحصل من التكرير فهو الصحيح ومن التجزية هو الكسر وبعض الرياضيين لم يعد الكسر من
العدد ولم يتعرض اقليدس للكسور في كتابه فكانه لا يراها منه ولفظ الصحيح في
الاصل صفة مشبهة واما الكسر فهو في الاصل مصدر فيحتمل كونه هنا بمعنى المفعول اي
المكسور او بمعنى الفاعل اي المنكسر وربما يوجد المنعبر عنه بالمنكسر في بعض كتب
الحساب والعدد المطلق ان كان له احد الكسور التسعة
كالنصف للاثنين والثلث للثلثة والربع للاربعة والخمس للخمسة والسدس للستة والسبع
للسبعة والثمن للثمانية والتسع للتسعة والعشر للعشرة او كان له جذر
كالاربعة فان جذرها اثنان اذ لو ضرب في نفسه حصلت الاربعة فمنطق
يسمى ذلك العدد منطقا لنطقه بكسره او بجذره وهذا الاطلاق بالاشتراك اللفظي
والا اي وان لم يكن له احد الكسور التسعة ولا كان له جذر فاصم وهو يطلق
بالاشتراك ايضا على هذين القسمين اصلا الحجر الصلب المصمت يسمى به العدد المذكور
تشبيها له بالحجر المذكور ومقتضى الكلام ان الاصم لا جذر له اصلا وهو كذلك وربما
قيل ان له جذرا ولا يعلمه الا الله وهو توهم ويشير الى ما قلناه اذا انتهينا
الى الموضع اللائق به وقد العدد المنطق ان ساوى اجزاءه العادة له
وهي في الحقيقة الكسور التي اشتمل عليها ذلك العدد كالستة فانها تساوي

مجموع اجزائها وهي النصف والثلث والسدس اعني الثلثة والاثنين والواحد فتام
وسيجي البرهان على كيفية استخراجه ان شاء الله تعالى او ناقص العدد عنها اي الاجزاء
بان زادت عليه كالاثني عشر فان لها النصف هو ستة والثلث هو اربعة والربع هو ثلثة والسدس
هو اثنان ونصف السدس هو واحد والمجموع ستة عشر فزايد لزيادة اجزائه عليه او زاد على
العدد على اجزائه كالعشرة فان لها النصف هو خمسة والخمس هو اثنان والعشر
هو واحد ومجموعها ثمانية فناقص يسمى ذلك العدد لنقصان اجزائه عنه و
مراتب العدد مع عدم تناهيها اصولها ثلثة احاد وعشرات
ومات فالاول من واحد الى التسعة والثاني من عشرة الى التسعين والثالث
من مائة الى التسعمائة وهذه هي الاصول في المراتب وفروعها ما عداها
من الاعداد مما لا يتناهى بمعنى انه لا يقف الى مرتبة بحيث لا يمكن ان يزيد
العقل عليها مرتبة اخرى لا بمعنى ان المراتب غير متناهية بالفعل لاستحالة ذلك
في الخارج وينعطف الفروع التي لا يتناهى الى الاصول بان
ان الرقم الاول في المرتبة الاولى يدل على الواحد الى ان يبلغ الى التسعة
والرقم الاول في المرتبة الثانية يدل على العشرة وهكذا الى التسعين والرقم
الاول في المرتبة الثالثة يدل على المائة وهكذا الى التسعمائة فهذه هي الاصول
والمراتب الثلث التي بعد هذه المراتب وهي الرابعة والخامسة والسادسة
شبيهة باحوال الثلثة الاولى احوال كل مرتبة باحوال نظيرتها ففي المرتبة الرابعة

يدل

يدل الرقم الاول على واحد والثاني على اثنين الى آخر الارقام والاعداد وفي المرتبة السادسة
يدل الرقم الاول على المائة الى آخر الارقام والاعداد وفي المرتبة الخامسة يدل الرقم الاول
على العشرة والثاني على العشرين الى آخر الارقام والاعداد وفي المرتبة السادسة يدل الرقم الاول
على المائة الى الآخر الارقام والاعداد كما كانت في الثلثة الاولى اعني الاصول لكن الفرق بينها
ان الواحد في تلك المراتب يكون الفا والعشرة عشرة آلاف والمائة مائة الف وكذلك احوال
الثلثة التي يجي بعدها وهي في المرتبة السابعة والثامنة والتاسعة فاعداد المرتبة السابعة واحد الى التسعة
والثامنة عشرة الى التسعين والتاسعة مائة الى تسعمائة لكن توحيد الواحد هنا الف الف وهكذا
احوال كل ثلثة يجي بعدها فيكون العدد الاول لكل ثلثة واحدا لكن من الالوف اما الفا
واحدا او الفين او ثلثة الف بمضاعفة اعني الف الف وهكذا وعدد تلك الالوف
في كل مرتبة يكون بحسب الادوار السابقة على تلك المرتبة والدور عبارة عن كل
ثلث مراتب مبتداة من اولى المراتب مثلا المرتبة الاولى والثانية والثالثة
دور واحد ثم بعد ذلك كل ثلثة مراتب يكون دورا الى ما لا نهاية له ويكون العدد
الاول المرتبة الرابعة الفا واحدا لان الدور سابق على تلك المرتبة دورا واحدا ويكون العدد
الاول المرتبة السابعة الف الف لان السابق عليه دوران والعدد الاول المرتبة العاشرة
الف الف الف لان السابق عليها ثلثة ادوار وهكذا الى ما لا نهاية وقد وضع
لها حكماء الهند الارقام التسعة المشهورة وهي هذه ١ ٢ ٣ ٤ ٥
٦ ٧ ٨ ٩ الباب الاول من الابواب العشرة في حساب الاعداد الصحاح

زيادة عدد على عدد آخر اقل من الاول او اكثر منه جمع ومعناه
الضم فان احد العددين قد ضم الى الآخر والمراد بالعدد الجنس الشامل للاثنين فصاعدا
ونقصه اى نقص عدد منه اى من آخر اكثر من الاول تفريق وهو كالجمع فى الارادة
الجنس اذ فى التفريق ايضا قد يحتاج الى تفريق عددين او اكثر من عدد واحد وانما اعتبر
كون الثانى اكثر من الاول لانه من المعلوم انه انما ينقص الاكثر من الاقل وقيل اراد بذلك
ان يشمل التعريف ما اذا القى احد المتساويين من الآخر فعلنا المتبادر من لفظ النقصان
ان يبقى شئ من المنقوص منه بعد التفريق وتكريره وهو ان يزاد على العدد مثله مرة
واحدة تضعيف لذلك العدد مأخوذ من التضعيف وهو المثل بمعنى التضعيف
العدد زيادة مثله عليه وتكراره بعدة احاد عدد آخر ضرب اذ الضرب
تكرير المضروب بعدة احاد المضروب فيه وتجزيته بمتساويين مرة واحدة
تنصيف لذلك العدد مأخوذ من النصف وهو احد المتساويين من العدد وتجزيته بمتساوية
اى باعداد متساوية بعدة احاد عدد آخر هو المقسوم عليه قسمة فهى عكس
الضرب على ما سيجئ بيانه وتحصيل ما اى عدد ما الف من تربيعه وهو ضرب
فى نفسه تجذير وهذه الاصول اعمال الحساب بمعنى ان كل عمل حسابى غيرها فانها تفتقر
الى واحد منها ولنورد هذه الاعمال فى فصول م الفصل الاول فى الجمع ترسم
العددين الذين يريد جمعهما متحاذيين اى تجعل مرتبة الاحاد من كل منهما بازاء
مرتبة الاحاد من الآخر وكذا مرتبة العشرات والمئات ولو قال او ضع كل مفرد فى مرتبة

لكان احسن اذ قد يكون مرتبة احدهما اكثر من مرتبة الآخر وتبدأ فى الجمع من اليمين
التى هى مرتبة الاحاد بزيادة عدد كل مرتبة على عدد محاذيها فان حصل من هذه الزيادة
اقل من عشرة ترسم تحتها اى تحت تلك المرتبة التى وقع الجمع فيها لانها مرتبة الاحاد
بالنسبة الى ما بعدها من المراتب او زاد الحاصل على عشرة فالزائد على العشرة من
الاحاد يرسم فى تلك المرتبة او كان الحاصل عشرة فقط فصفرا ترسم فى
تلك المرتبة ليعلم انها خالية من الاحاد واذ الصفر فى اللغة الخالى يجب صفر من المتاع
اى خال منه حافظا فى هذين القسمين الاخيرين للعشرة واحدا لتزيده
اى الواحد المحفوظ على ذا اى على العدد الواقع فى المرتبة التالية
لتلك المرتبة من الاعداد فانها مرتبة العشرات بالنسبة الى ما قبلها ان كان
فيها عدد او ترسمه اى الواحد المحفوظ بجنب سابقه اى بعد العدد
السابق عليه ان خلت المرتبة التالية عن العدد وكل مرتبة لا يحاذيها
عدد اى لم يكن لها نظيرة فانقلها بعينها الى سطر الجمع
الذى وقع تحت العددين وهذه صورته اى صورة الجمع زدنا الاثنين
على الستة حصل ثمانية اثبتناها فى اول مراتب سطر الجمع لكونه مرتبة الاحاد ثم
زدنا السبعة على الخمسة حصل اثنى عشر رسمنا الاثنين فى تلك المرتبة لكونهما احاد
المرتبة التالية وحفظنا للعشرة واحدا زدناه على الثلثة والسبعة فحصل عشرة حفظنا فصار اربعة ثم زدناه على الستة
لها واحدا ورسمنا فى المرتبة المحاذية لها من سطر الحاصل صفرا حفظا لمرتبتها وزدنا

عدد اقل
الضعف
ملع
فى فصول م
لكان

ازيدم
فى المرتبة الخامسة
٢٠٣٧٢
٧٦٥٦
٢٨٥٢٨

الواحد على السبعة حصل ثمانية رسمناها في سطر الجمع بعد الصفر ثم لما لم يكن في محاذاة الاثنين
عدد نقلناها بعينها الى سطر الجمع تم العمل فان تكثرت سطور الاعداد
وزادت على الاثنين فارسمها متحاذية المراتب بحيث يكون مرتبة الاحاد بازاء مرتبة
الاحاد في جميع السطور والعشرات بازاء العشرات من جميع السطور وقس عليه حال المراتب
بالنسبة الى ما يحاذيها منها كذا الالوف فما فوقها وابدأ في العمل من اليمين حافظا
لكل عشرة واحدا ولكل عشرين اثنين ولكل ثمانين ثمانية وهكذا كما عرفت في عمل محاذي
جميع العددين من غير تفاوت وهذه صورته اي صورة جمع الاعداد فبعد رسم الاحاد بازاء
الاحاد والعشرات بازاء العشرات والمآت كذلك زدت الثلاثة على الثمانية والاربعة
حصلت خمسة عشر رسمت الخمسة في سطر الجمع تحت خط الفصل وحفظت للعشرة واحدا زدته
على السبعة حصل ثمانية زدتها على الاثنين المحاذيتين لها حصل عشرة حفظت لها واحدا واثبت
في محاذيها صفرا حفظا لمرتبتها ثم زدت الواحد المحفوظ على الثلاثة الواقعة في المرتبة الثالثة حصل
اربعة زدتها على الثلاثة والخمسة حصل اثنا عشر ثم رسمت الاثنين في سطر الجمع وحفظت للعشرة واحدا
زدته على الاثنين والثلاثة المحاذيات حصل ستة رسمتها في سطر الجمع ولما لم يكن بحذاء السبعة عدد
نقلتها بعينها الى سطر الجمع والبرهان على هذا العمل معلوم من كيفية رسم المراتب فان اعداد
كل مرتبة ما لم تصل الى العشرة فهي من تلك المرتبة لما عرفت ان عقود كل مرتبة تسعة فاذا وصلت
الى العشرة كانت عقدا اولا للمرتبة التي بعدها فالعشرة الواقعة في مرتبة الاحاد بمنزلة الواحد
الواقع في مرتبة العشرات وكذا العشرون والثلثون فيها بمنزلة الاثنين والثلاثة في مرتبة العشرات

عشرة م

٣٧٣
٢٣١٨
٧٣٥١٤
———
٧٦٢٠٥

وكذا

وكذا نقول الثلاثة الواقعة في مرتبة العشرات فانها بمنزلة الواحد من مرتبتها وكذا الاثنين فصاعدا
فلذا يؤخذ للعقد الاول من المرتبة التالية واحد ويوضع على الاعداد الواقعة في تلك المرتبة
ان كانت هناك اعداد والا وضع صورة الواحد في تلك المرتبة واعلم ان التضعيف
اي تضعيف الاعداد في الحقيقة جمع المثلين فرجع الى عمل الجمع السابق الا انك
لا تحتاج في التضعيف الى رسم المثلين الذين اردت جمعهما بل تجمع كل
مرتبة مضافة الى مثلها اي كل عدد كانه اي كان المثل مرسوم بازائها
اي بازاء تلك المرتبة وتعمل في المجموع كما تعمل في الجمع الذي سلف وهذه صورته
ضعفت الثلاثة صارت ستة رسمتها في سطر الحاصل ثم ضعفت السبعة حصل
اربعة عشر رسمت اربعة في سطر الحاصل وحفظت للعشرة واحدا زدتها على
المرتبة التي بعدها ولما لم يكن فيها عدد رسمت الواحد المحفوظ للعشرة بازاء تلك
المرتبة ثم ضعفت الاثنين حصل اربعة رسمتها في سطر الحاصل بعينها ثم ضعفت
الخمسة حصل عشرة حفظت لها واحدا ورسمت بازاء مرتبتها صفرا حفظا لمرتبتها
ثم ضعفت الاثنين حصل الاربعة زدت الواحد المحفوظ عليها صارت خمسة
اثبتها في سطر الحاصل فكان ما حصل في سطر الحاصل هو تضعيف العدد والبرهان
ما تقدم ولك الابتداء في هذه الاعمال المذكورة من اليسار
الا انك تحتاج فيها الى المحو والاثبات ورسم الجداول وهي
ما بين الخطوط الطولية والعرضية والجدول في اللغة النهر الصغير اطلق

٢٥٢٠٧٣
———
٥٠٤١٤٦

تحتاج

على ذلك لمن يتنبه به وسواى العمل المذكور تطويل بغير طائل لحصول المطلوب بدونه
وهذه صورتها اى صورة الاعمال الثلثة اى جمع العددين فهذه صورة
جمعت الخمسة مع الاثنين صارت سبعة رسمتها تحتهما تحت الخط العرضى ثم زدت
الاربعة على السبعة حصل احد عشر رسمت الواحد تحتهما وحفظت للعشرة واحدا ازدته
على السبعة التى على يسارها صارت ثمانية اثبتها تحت الخط بعد محو السبعة ثم زدت
الخمسة على التسعة صارت اربعة عشر اثبت الاربعة تحتهما تحت الخط العرضى وحفظت
للعشرة واحدا ازدته على الواحد فى المرتبة التى بعدها صار اثنين ومحوت الواحد واثبت
الاثنين تحته ثم زدت الاربعة على الاربعة صارت ثمانية اثبتها تحتهما تحت الخط العرضى
ثم زدت الثمانية على الاثنين حصلت عشرة رسمت صفرا تحتهما ونقلت للعشرة واحدا
زدته على الثمانية فى المرتبة التالية لها صارت تسعة اثبتها تحت الخط بعد محو الثمانية
فكان ما حصل تحت الخطوط العرضية هو حاصل جمع العددين واما جمع الاعداد فهذه
صورته نقلت الخمسة بعينها الى سطر الحاصل تحت الخط العرضى لعدم عدد بحذائها ثم زدت
الثلثة على الاربعة حصل سبعة رسمتها بحذائها تحت الخط العرضى ثم زدت السبعة على الاثنين
حصل تسعة رسمتها تحت الاعداد تحت الخط العرضى ثم [illegible] السبعة حصل
عشرة رسمت تحتها صفرا وحفظت للعشرة واحدا زدته على التسعة الواقعة بعده
حصل عشرة اثبت صفرا تحت التسعة بعد محوها وحفظت للعشرة واحدا زدته
على السبعة التى بعدها حصل ثمانية اثبتها تحت السبعة بعد محوها ثم جمعت الاثنين والتسعة والخمسة

٥	٤	٥	٤	٨
٣	٧	٩	٤	٣
٧	١	٤	٨	٥
٨	٢		٩	

٥	٣	٧	٣	٢
	٤	١	٧	٩
		١		٥
٥	٧	٩	٥	٦
	٨	٥	١	

حصل

حصل ستة عشر رسمت الستة تحت الخط العرضى وحفظت للعشرة واحدا ازدته
على ما بعده من المراتب ولما كانت خالية من العدد اثبته فيها تحت الصفر بعد محوه وتم العمل واما
التضعيف فهذه صورته ضعفت الاثنين حصل اربعة اثبتها تحتها تحت الخط العرضى ثم ضعفت
الخمسة حصل عشرة رسمنا تحت الخمسة صفرا وحفظنا للعشرة واحدا زدناه على الاربعة او نقلناه الى المرتبة التالية
حصل خمسة اثبتنا تحت الاربعة بعد محوها وكذا زدنا على الصفر ضعف الخمسة اى عشرة رسمنا الاثنين تحتها تحت
الخط العرضى وحفظنا للعشرة واحدا ونقلنا الى المرتبة التالية وهى خالية من العدد واثبتنا الواحد فيها
تحت الصفر ثم ضعفنا الثمانية ستة عشر ورسمنا الستة تحتها وحفظنا للعشرة واحدا زدناه على
الاثنين حصل ثلثة اثبتنا تحت الاثنين بعد محوها وتم العمل والبرهان المتقدم فيه ولما كان
واضعوا علم الحساب مستعملوا لاعمال الى اهل الفن ان يعرفوا [illegible] صحة العمل وخطائه فلم يتيسر لهم
قانون يعرف به علم الصحة جزما حتى ادعوا ذلك تركوا ما حصل لهم من العمل وعملوا مرة
اخرى فاحتالوا لذلك واستخرجوا من الاعداد المعلومة لازما من لوازم المجهول المطلوب استخراجه
من تلك المعلومات وحفظوه وعملوا العمل المعلوم الى ان يخرج لهم منه شىء فان لم يخرج ذلك
الشىء منتفيا ذلك اللازم عرفوا يقينا انه ليس مطلوبهم لان انتفاء اللازم يوجب انتفاء
الملزوم وان كان ذلك الشىء الخارج من العمل مقتضيا ذلك اللازم غلب على ظنهم صحة
العمل ولم يعرفوا الصحة يقينا اذ وجود اللازم لا يوجب وجود الملزوم لجواز كونه اعم
ولما احتالوا لكونهم من الاعداد المعلومة افتقروا الى شىء يكون مشتركا بين المعلومات والمجهولات
حتى يصير وسيلة الى مطلوبهم فجعلوه عددا وسموه التسعة والاحد عشر وان كان الوزن بجميع الاعداد

واما نون يعرف به صحة العمل جزما و [illegible]

٣	٥	٥	٦	٨
٤	٥	١	٣	٦
٥			٣	

محل ولم يتعرض المصنف للثاني بل اكتفى بالتسعة بسبب ما ذكره فيما بعد فقال واعلم ان ميزان
العدد ما يبقى منه اي من العدد فالميزان بعد اسقاط تسعة تسعة يعني ان
الميزان هو الباقي من العدد فهي الميزان اذا القي منه الموزون به مرة بعد اخرى ما امكن والوزن هو
ما لا القاء والموزون العدد الملقى منه والموزون به هو العدد الملقى وهو التسعة ولا يذهب عليك ان في
تعريف الميزان نظرا اذ قد لا يخرج منه ما اذا لم يبق شيء من العدد الموزون فهو كثير جدا والتفصيل المقام
انه ان كان الموزون به مساويا للعدد الموزون او اكثر منه اخذ ذلك بعينه وكان ميزان نفسه مثلا لو اردنا
معرفة ميزان التسعة او الثمانية فميزانهما نفسهما وان كان الموزون به اقل من العدد الموزون
فاما ان لا يبقى او يبقى منه بقية اقل من الموزون به فان افناه فالموزون به هو الميزان بعينه فالبقية هي
ميزان العدد مثلا لو اردنا معرفة ميزان ستة وثمانين فالتسعة بعينها ميزان ولو اردنا ميزان عشرين
نقصنا منه التسعة مرتين يبقى اثنان فهما ميزان العشرين واما اختيار الوزن بالتسعة على غيرها فللخصوصية
فيها لم يوجد في غيرها من الاعداد وهي ان الميزان بالتسعة لجميع الاعداد المفردة عدد عقودها
وعدد عقودها ميزان عقودها اما الثانية فظاهرة فان عدد العقود اما اقل من التسعة او
مساو لها فيكون نفس تلك الاعداد ميزانها واما الاولى فلان المفردات اما اعداد اول المراتب
او اعداد غير اول لها الاول لكل واحد منها الا الاول للمرتبة الاولى فانه يحصل من ضرب العشرة
في العدد الاول لكل مرتبة عشر العدد الاول للمرتبة التي بعدها من جانب الكثرة وعشرة
امثال العدد الاول للمرتبة التي قبلها من جانب القلة فيكون كل منها حاصلا من
ضرب جزئي العشرة وهما تسعة وواحد في العدد الاول للمرتبة المتقدمة عليه مثلا العدد

الاعداد الاول كالعشرة والمائة والالف وغير الاول كالعشرين والثمانية وغيرهما منه

الاول للمرتبة الثانية عشرة وجزءاها التسعة والواحدة ومضروب جزئيها في العدد الاول
للمرتبة المتقدمة عليه اعني الواحد عشرة ثم نقول جزئي العشرة اذا ضرب في جزئي العدد
الاول للمرتبة المتقدمة على المائة اعني العشرة حصل العدد الاول لمرتبة المائة فيكون
العقد المرتبة الثالثة مضروب اجزاء العشرة في اجزاء العشرة اعني تسعة في تسعة
وتسعة في واحد وواحد في تسعة وواحد في واحد لكن المضروبات الثلثة تضاعيف
التسعة والمضروب الرابع واحد فيكون عقد المرتبة الثالثة منقسما بتضاعيف التسعة
وواحد ثم العدد الاول للمرتبة الرابعة ايضا ينقسم بتضاعيف التسعة وواحد واما الاعداد الاخر
فانها تحصل من ضرب عدد عقودها في اول عدد من مرتبتها اعني في تضاعيف التسعة وواحد
فيكون كل واحد منها مساويا لمضروب عدد عقوده في التسعة وواحد لكن مضروب عدد
عقوده في التسعة هي تضاعيف التسعة ايضا ومضروب عدد عقوده في الواحد
نفس تلك العقود فيكون جميع تلك الاعداد منقسما بقسمين احدهما تضاعيف التسعة والثاني
نفس عدد عقودها فاذا القيت التسعة منها بقي عدد عقودها فثبت ان جميع الاعداد
المفردة سواء كانت اعداد اول او غيرها فان ميزانها نفس عدد عقودها ومنه يلزم
ان ميزان كل عدد بالتسعة فانه يساوي ميزان عدد عقوده اما المفردة فلما عرفت واما
المركبة فلانها ترجع الى المفردة اذ ميزانها يساوي ميزان جميع موازين مفرداتها وميزان
جميع موازين مفرداتها يساوي ميزان جميع موازين عقود مفرداتها اذ لا فرق بين ميزان
المفردات وبين ميزان عقودها لما عرفت وهذه الخصوصية التي في التسعة صيرتها اولى

وكذا نقول في جميع الاعداد الاول لجميع المراتب فانها تنقسم بتضاعيف التسعة وواحد

بكونها موزونا بها من سائر الاعداد لسهولة اخذ الميزان بها وامتحان صحة الجمع
والتضعيف الذي طريق عملها يكون بجمع ميزاني العددين المجموعين
بذاني الجمع او تضعيف ميزان العدد المضعف واخذ ميزان
المجتمع في الصورتين فان خالف هذا الميزان ميزان الحاصل من الجمع
او التضعيف فالعمل خطا كما عرفت ولا يخفى عليك هذا الامتحان الفصل الثاني في
التنصيف اي تنصيف الاعداد وتبدا من اليسار وتضع نصف كل عدد مفرد
تحته ان كان العدد المنصف زوجا اي يكون صورة رقمه صورة رسم الزوج
والا فالعشرة زوج ولا يوضع نصفه تحته لكون صورة رقمه صورة رسم الواحد وتضع
الصحيح من نصفه اي من نصف العدد المنصف ان كان ذلك العدد
فردا وحاصله انك تنقص من ذلك الفرد العدد المنصف واحدا وتضع الباقي تحته
ولا شك ان هذا الواحد يكون عشرة بالنسبة الى المرتبة السابقة ونصفها خمسة
فتحفظ الخمسة وتزيدها على نصف المفرد الواقع في المرتبة السابقة كما اشار
اليه بقوله حافظا الكسر الباقي حال التنصيف خمسة لتزيدها على
نصف ما في المرتبة السابقة من العدد لكونها مرتبة الاحاد بالنسبة الى هذه المرتبة
هذا ان كان فيها اي في المرتبة السابقة عدد غير الواحد لتضمه اليه وان كان الحاصل
فيها واحدا او كان صفرا وضعت الخمسة تحته اي تحت الواحد والصفر فاذا انصفت
الواحد حفظت للنصف ايضا خمسة لتزيدها على ما قبلها على الوجه المذكور وهكذا العمل الى الاخر

نصف

لتضم الخمس الیه

فان

فان انتهت المراتب كلها ومعك كسر وذلك بان يكون المفرد الفرد المنصف
واقعا في اولى المراتب فان نصفه يشتمل على الكسر فضع له صورة النصف يدل على
صورة الكسر كذا ½ فصورة الرقم الواحد هو الكسر وصورة الرقم الاثنين مخرجه ومحله
واحد من اثنين ولا مدخل للصفر الموضوع فوقه في صورة رسم الكسر لكنه يوضع ليعلم انه ليس مع الكسر عدد
صحيح ومن ثم لو كان معه عدد لم يوضع وتشريح العمل انا نصفنا الثمانية الواقعة على يسار الاعداد
اربعة واثبتناها تحتها ثم نصفنا السبعة ثلثة ونصف واثبتنا الثلثة تحتها وحفظنا الكسر خمسة ثم نصفنا
الثلثة بواحد ونصف ثم زدنا الخمسة على الواحد حصل ستة اثبتناها تحت الثلثة وحفظنا الكسر خمسة
ايضا ونقلنا الى ما قبلها فوجدناه صفرا اثبتنا الخمسة فيها ثم نصفنا الثلثة بواحد ونصف زائد وزدنا
الخمسة على الواحد حصل ستة اثبتناها تحت الثلثة وحفظنا الكسر خمسة ايضا ونقلنا الى ما قبلها فوجدنا
صفرا اثبتنا الخمسة فيها ثم نصفنا الثلثة بواحد ونصف واثبتنا الواحد تحتها وحفظنا الكسر خمسة
ونقلنا الى ما قبلها فاذا هي واحد اثبتنا الخمسة تحته ثم نصفنا الواحد ونقلنا النصف خمسة الى ما قبلها
وزدناها على الواحد ونصف الذي هو نصف الثلثة حصل ستة ونصف اثبتنا الستة تحت الثلثة
ووضعنا الكسر اعني صورة النصف ثم اعلم مما ذكرنا انه يعلم مما ثبت ان الواحد الواقع في مرتبة العشرات
بمنزلة العشرة في مرتبة الاحاد وهكذا نصفنا ما كان نصفها خمسة في تلك المرتبة اذا عرفت
هذا فالعدد في تلك المرتبة اذا كان احادا ونصفناه فان كانت زوجا اخذنا نصفها
وان كانت فردا وكان كسرها النصف فاخذ خمسة على الوجه المذكور وان لم يكن قبله
عدد ووضعنا له صورة النصف ولك ان تبتدئ في التنصيف من اليمين

٨٧٣٠٣١٣
٤٣٦٥١٥٦½

ولا يحتاج الى المحو والاثبات كما عرفت ورسم الجدول على هذه الصورة

فنبتدأ بالاربعة الواقعة على اليمين ونأخذ نصفها وهو اثنان ونثبتها تحتها تحت الخط العرضي

ثم ننصف الخمسة باثنين ونصف ونضع الاثنين تحتها تحت الخط العرضي ونحفظ للكسر خمسة ونزيدها

على الاثنين الواقعة قبلها ليحصل سبعة ونثبتها تحتها بعد المحو ثم ننصف الستة ونثبت الثلثة تحتها ثم ننصف

الثلثة ونرسم تحتها واحدا ونحفظ للكسر خمسة فنزيدها على الثلثة ليحصل ثمانية نرسمها تحتها بعد المحو

ننصف الواحد وننقل خمسة لنصفه الى المرتبة التي قبله ونزيدها على الواحد الواقع في تلك المرتبة ستة

فنثبتها تحته بعد المحو فيصير الحاصل تحت الخطوط العرضية هكذا ٦٨٣٧ والامتحان في الوزن

هنا يكون بتضعيف ميزان النصف ويأخذ ميزان المجتمع من التضعيف فان

خالف ميزان المجتمع من التضعيف ميزان العدد المنصف فالعمل خطاء ففي الصورة

الاولى من التنصيف كان ميزان النصف ثلثة ونصف وبعد التضعيف صار سبعة وهو

موافق لميزان العدد الذي اريد تنصيفه وفي الصورة الثانية ميزان النصف بعد التضعيف

واحد وهو موافق لميزان العدد المنصف اذ هو واحد ايضا والوجه في هذا كما مر

في الجمع فمع تضعيف ميزان النصف يحصل ميزان العدد المنصف او المفروض انه ضعفه

ومع التخالف يعلم الخطاء **الفصل الثالث في التفريق** هو نقصان عدد مفروض من

عدد آخر بشرط ان يكون زائدا عليه تضعهما اي المنقوص والمنقوص منه كما مر في

صورة الجمع اي متحاذيين الآحاد محاذية للآحاد والعشرات للعشرات والمات للمات

وان لم يكن لاحد من مفردات احدهما محاذ من مفردات الآخر فضع كلا في مرتبة من غير

١	٣	٦	٥	٤
	١	٣	٢	٣
	٦	٨		٧

يحاذ كما لو اردت ان تنقص اثنين وعشرين من اثني عشر الفا وتبتدأ في العمل من اليمين

وتنقص كل صورة من الاعداد الواقعة في مرتبة من محاذيها اي من

صورة الاعداد الواقعة بحذائها وتضع الباقي من العدد بعد النقصان تحت

الخط العرضي الواقع فاصلا بينه وبين المنقوص منه فان لم يبق شيء من العدد

المنقوص منه فصفرا تضعه تحت الخط العرضي الواقع فاصلا بين الباقي وبين المنقوص منه

فان تعذر النقصان منه اي من العدد المحاذي اما لكون الواقع في تلك المرتبة

صفرا او لكونه اقل من المنقوص اخذت اليه واحدا من الاعداد الواقعة

في تلك المرتبة التي اي عشراته ونقصت منه اي من الواحد الذي هو من العشرات

اما وحده او بانضمامه الى العدد المحاذي الذي تعذر النقصان منه العدد المنقوص

ورسمت الباقي من العدد المنقوص منه في تلك المرتبة فان خلت عشراته

اخذت من مائته اي احد من المرتبة الثالثة بالنسبة اليها فانها اي الماة وهو

اي المائة عشرة بالنسبة الى عشراته لما عرفت ان اعداد كل مرتبة ما لم تصل

الى العشرة فهي آحاد تلك المرتبة واذا وصلت الى العشرة كانت احدا من اعداد المرتبة

التي بعدها فضع فيها اي في تلك المرتبة منه اي من ذلك الواحد الذي هو عشرة

في تلك المرتبة تسعة واعمل بالواحد المنقوص الى ما قبل ما عرفت من نقص

الصورة من الصورة ورسم الباقي تحت الخط العرضي والمراد من وضع التسعة في المرتبة

حفظها بالخيال من غير اثبات بخلاف الصورة الثانية وتتمة العمل هكذا

والمنقوص م

بعده م

المنقول در

٢٢٠ ١٢٠٠٠

۴۹۸۷۲
۲۷۵۷۵۳
۲۴۵۸۸۱

نقصت الاثنين من الثلثة بقي واحد رسمته تحت الخط العرضي ولما لم يمكن نقصان
السبعة من الخمسة اخذت لها واحدا من عدد المرتبة الواقعة بعدها وهي السبعة وذلك عشرة
واضفتها الى الخمسة ونقصت السبعة من الخمسة عشر بقي ثمانية رسمتها تحت الخط العرضي ثم لما
لم يمكن نقصان الثمانية من الستة الباقي الواقعة بحذائها ولم يكن في المرتبة التي بعدها
عدد اخذت واحدا من المرتبة الثالثة وذلك عشرة في المرتبة الثانية ووضعت تسعة واخذت
واحدا وهو عشرة ايضا في المرتبة التي اريد النقص من عددها ونقصت الثمانية من الستة عشر بقي ثمانية رسمتها
تحت الخط العرضي ثم نقصت السبعة من التسعة المحفوظة بحذائها فلم يبق شيء ووضعت تحت الخط
صفر الحفظ المرتبة ثم نقصت الاثنين من الاربعة الباقي بعينها بعد رسمتها تحتها ولما لم يكن
في المنقوص عدد بحذاء الاثنين المنقوص منه نقلت الاثنين بصورتها الى سطر الحاصل فكان
ما وقع منه تحت الخط العرضي هو الحاصل بعد التفريق ويجوز لك في التفريق الابتداء
من اليسار فتحتاج الى المحو والاثبات كما تقدم فكذا نقصت الستة من التسعة بقي ثلثة رسمتها
تحتها بعد الخط العرضي ثم نقصت الاثنين من الاثنين فلم يبق شيء ووضعت صفرا
تحتها حفظا للمرتبة ثم لما لم يمكن نقصان السبعة من الستة وكان مرتبة عشراتها خالية
من العدد اخذت واحدا من الثلثة اعني مائة ووضعت منها تسعة تحت الصفر
بعد محو الصفر واخذت واحد العشرة وزدتها على الستة ونقصت السبعة من ستة عشر بقي تسعة
رسمتها تحت الخط العرضي ثم لما لم يمكن نقصان الاربعة من الثلثة اخذت من التسعة واحدا
بقي ثمانية اثبتها تحتها بعد محوها واخذت الواحد عشرة وزدتها على الثلثة حصل ثلثة عشر فنقصت

هو الحفظ المرتبة بقيت ملغى

۶	۲	۷	۴
۹	۲	۶	۳
۳	۵	۹	۹
۲	۹	۸	

تحتها

منها اربعة

منها اربعة بقيت تسعة اثبتها تحتها تحت الخط العرضي فحصل في سطر الحاصل الفان وتسعمائة
وتسعة وثمانون وبرهان هذا العمل ايضا يعلم مما سبق والامتحان في صحة العمل وبطلانه
يكون بنقصان ميزان المنقوص من ميزان المنقوص منه ان امكن
نقصانه منه والا اي وان لم يمكن نقصانه منه زيد عليه اي على المنقوص منه تسعة
ونقص منه ميزان المنقوص فالباقي بعد نقصان ميزان العدد المنقوص من ميزان المنقوص منه
ان خالف ميزان الباقي بعد النقصان والمراد به العدد الذي حصل من
التفريق وهو المثبت تحت الخط العرضي فالعمل خطأ ففي الصورة الاولى
كان ميزان العدد المنقوص واحدا وميزان العدد المنقوص منه خمسة فنقصنا الواحد منها
بقي اربعة ولا تخالف العدد الباقي بعد النقص واذا ميزانه ايضا اربعة وفي الصورة الثانية
ميزان العدد المنقوص واحدا ايضا وميزان المنقوص منه اثنان فاذا نقصنا الواحد من
ميزان المنقوص منه بقي واحد وهو بعينه ميزان العدد الباقي بعد النقص

الفصل الرابع

في الضرب وهو اي الضرب تحصيل عدد وقد يقال هذا ليس تعريفا
للضرب بل تعريف لعمل الضرب والاولى ان يقال انه العلم بكيفية عمل يؤدي
الى تحصيل عدد نسبته الى احد المضروبين اليه كنسبة الواحد
الى المضروب الآخر وهذا الحكم لازم للضرب لانه في الحقيقة تكرار المضروب
بعدد آحاد المضروب فيه مثلا ضرب الثلثة في الاربعة معناه تكرار الثلثة بعدد آحاد
الاربعة فيكون نسبة المضروب الى الحاصل بالربع كما هو الفرض وكذا نسبة الواحد الى

العدد

العدد

اي الابتداء من اليمين

اي الابتداء من اليسار

البقرم

للمضروب اعني الاربعة بالربع فبشكل يا من المحاكاة نسبة المضروب الى الحاصل كنسبة الواحد الى المضروب فيه
وهو المطلوب وهذا التعريف شامل لضرب الكسور فانك اذا ضربت النصف في الثلث كان الحاصل سدسا اذ
نسبة النصف الى السدس كنسبة الواحد الى الثلث وايضا نسبة الثلث الى السدس كنسبة الواحد الى النصف
ويتفرع على التعريف انه لا فرق بين ضرب عدد في آخر وبين ضرب الآخر فيه اذ الحاصل في الصورتين واحد كما
اقتضاه شكل يو من السابعة لا يقال التعريف يشتمل على الدور فانه اخذ المضروب فيه في تعريفه لانا نقول الاول
الذات لا من حيث الوصف بمعنى ان المقصود ذات المضروب مع قطع النظر عن وصف المضروبية فافهم
قال ضرب عدد في عدد هو تحصيل عدد ثالث يكون نسبته الى احد العددين كنسبة الواحد الى الآخر ومن هنا
اي مما ذكرنا في تعريف الضرب يعلم ان الواحد لا تاثير له في الضرب بمعنى انه
اذا ضرب في عدد فحاصل الضرب بعينه هو المضروب فيه ان كان واحدا فواحد وان كان اثنين
فاثنان وان كان كبيرا فكذلك اكبر بعينه وكذا كل عدد يضرب في الواحد فان حاصل الضرب بعينه هو المضروب
وبرهانه انا قد بينا ان نسبة احد المضروبين الى الحاصل كنسبة الواحد الى المضروب الآخر ففي صورة
ضرب الثلثة في الواحد يكون نسبة الثلثة الى الحاصل كنسبة الواحد الى الواحد وهي بالمثل فحاصل الضرب
مثل الثلثة وهو حجته انا لو كان نسبة احد المضروبين الى الحاصل كنسبة الواحد الى المضروب الآخر كان بعكس النسبة
نسبة حاصل الضرب الى احد المضروبين كنسبة المضروب الآخر الى الواحد ففي هذه الصورة يكون نسبة حاصل
الضرب الى الواحد اعني المضروب فيه كنسبة المضروب الى الواحد فيكون نسبتهما الى الواحد
فبشكل ط من المحاكاة يكون الضرب والمضروب فيه متساويتين ومتماثلتين لو كان العدد مضروبا فيه
وهو اي الضرب ثلثة اقسام لانه اما ان يكون ضرب مفرد في مفرد كالثلثة في الاربعة

حاصل م

ع

١٠

٥

او الاعداد والعشرة في المائة او المائتين والمائة في الالف او الالفين وهكذا
فالمراد بالمفرد ما كان من مرتبة واحدة او ضرب مفرد في مركب وهو ما كان من مرتبتين
فصاعدا كخمسة عشر او في مائة وثلثة وعشرين او في الف وخمسمائة وثلثة وستين الاول
من مرتبتين والثاني من ثلث مراتب والثالث من اربع مراتب او ضرب
عدد مركب في عدد مركب كما لو ضربنا خمسة عشر في ستة عشر او خمسمائة وخمسة
وستين في ثلثة آلاف وثمانمائة واربعة وثمانين وهكذا او القسم الاول وهو ضرب المفرد في
المفرد اما ضرب احاد في احاد او في غيرها من العشرات
او المئات والالوف او ضرب غيرها في غيرها اي غير الاحاد في غير الاحاد اما
القسم الاول فهذا الشكل متكفل به فالواحد لا تاثير له في الضرب كما عرفت والاثنان في
اثنين اربعة وفي ثلثة ستة وفي اربعة ثمانية وفي خمسة عشرة وفي ستة اثنا عشر وفي
سبعة اربعة عشر وفي ثمانية ستة عشر وفي تسعة ثمانية عشر والثلثة في ثلثة تسعة وفي اربعة
اثنا عشر وفي خمسة خمسة عشر وفي ستة ثمانية عشر وفي سبعة احد وعشرون وفي ثمانية اربعة
وعشرون وفي تسعة سبعة وعشرون والاربعة في اربعة ستة عشر وفي خمسة عشرون وفي
ستة اربعة وعشرون وفي سبعة ثمانية وعشرون وفي ثمانية اثنان وثلثون وفي تسعة ستة وثلثون
والخمسة في خمسة خمسة وعشرون وفي ستة ثلثون وفي سبعة خمسة وثلثون وفي ثمانية اربعون وفي
تسعة خمسة واربعون والستة في ستة ستة وثلثون وفي سبعة اثنان واربعون وفي ثمانية ثمانية
واربعون وفي تسعة اربعة وخمسون والسبعة في سبعة تسعة واربعون وفي ثمانية ستة وخمسون

في ثلثة م

ضرب آحاد م

١	٢	.						
٢	٤	٣						
٣	٦	٩	٤					
٤	٨	١٢	١٦	٥				
٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٦			
٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٧		
٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٨	
٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٩
٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

وفي ستة ثمنة وستون والثمانية في الثمانية اربعة وستون وفي تسعة اثنان وسبعون والتسعة
في التسعة احد وثمانون هذا الحاصل ضرب الآحاد في الآحاد وفي هذا الشكل يكون احد المضروبين في
احد الجانبين والآخر في الآخر ويكون الحاصل في ملتقى المضروبين والبرهان على ان حاصل ضرب
الآحاد في الآحاد ما قلناه ان يتبين حاصل الضرب فيما ذكرناه ليقاس غيرها عليها فنقول الثلثون هي حاصل
ضرب خمسة في ستة لان نسبة الثلثين الى الخمسة كنسبة الستة الى الواحد اذ في الثلثين من امثال الخمسة
ستة كما ان في الستة من امثال الواحد ايضا ستة بالفرض وايضا نسبة حاصل الضرب الى الخمسة
كنسبة الستة الى الواحد بمقتضى الضرب فيكون بالشكل ط من الخامسة الاقدار المتساوية النسبة الى مقدار واحد
متساوية فحاصل الضرب هو الثلثين وهو المط وقس على هذا سائر الاعداد من حاصل الضرب
واما الاخيران وهما ضرب الآحاد في غيرها كضرب الاثنين في العشرة او العشرين او الثلثين
وهكذا مما يبلغ من عقود العشرات او المئات او الالوف وضرب غيرها في غيرها كضرب عشرين في
عشرين وثلثين او اربعين وهكذا مما يبلغ من عقود المئات والالوف فرد فيهما اي في الاخيرين
غير الآحاد من العشرات والمئات الى سميتها منها اي من الآحاد والمراد به ردها الى
عدد عقودها كان يرد العشرين الى اثنين والثلثين الى ثلثة والاربعين الى اربعة وكذا في المائتين والثمانمائة
الى ثمانية وفي الالفين وثلثة آلاف الى ستة آلاف وقس على ذلك غيرها واضرب الآحاد
الحقيقية او الآحاد المردودة في الآحاد بكلا المعنيين واحفظ الحاصل من الضرب
ثم اجمع مراتب المضروبين اي المضروب والمضروب فيه فلو كان كل واحد منهما عشرات
كانت المراتب اربعا ولو كان احدهما عشرات والآخر آحادا كانت ثلثا ولو كان كل منهما

ليقاس صح

مئات كانت ستا ولو كان احدهما مئات والآخر عشرات كانت خمسا ولو كانت
كل منهما الوفا كانت ثمان ولو كان احدهما الوفا والآخر مئات كانت سبعا وهكذا
وابسط المجتمع وهو الحاصل من الضرب من جنس متلو المرتبة الاخيرة
اي من جنس المرتبة التي تتلوها المرتبة الاخيرة من المراتب المجتمعة من مراتب المضروبين
وبوجه آخر تسقط من عدد مجموع المراتب واحدا وتجعل الحاصل من جنس آخر المراتب الباقية
ففي ضرب الثلثين في الاربعين تضرب الثلثة عدد عقود الثلاثين في الاربعة
عدد عقود الاربعين يحصل اثنى عشر وتبسط الاثنى عشر اعني حاصل الضرب
مئات فيكون الفا ومائتين اذ المراتب للمضروبين بعد الجمع اربع لكون كل
منهما من العشرات والمرتبة الثالثة التي هي متلو المرتبة الاخيرة مرتبة المئات
فتبسط الحاصل من جنسها وعلى ما قلناه اذا كان عدد المراتب اربعا فاسقط منها واحدا
بقي ثلثة والثالثة مرتبة المئات فاجعل الحاصل من جنسها وهو كالاول وفي ضرب
اربعين في خمسمائة تضرب الاربعة في الخمسة تبلغ عشرين وتبسط العشرين
الوفا فيكون عشرين الفا اذ المراتب للمضروبين خمس اثنان للمضروب وثلثة للمضروب فيه
ومتلو المرتبة الاخيرة اعني المرتبة الرابعة مرتبة الالوف فتبسط الحاصل من جنسها
وعلى ما قلناه اذا كان عدد المراتب خمسا فاسقط منها واحدا واجعل الحاصل من جنس الرابع
والبرهان على ما ذكره الآن في ضرب الآحاد في المراتب التي بعدها كم كانت موقوف على
بيان ان نسبة عدد العقود في كل مرتبة الى الآحاد الى العقود كنسبة الواحد الى عقد تلك المرتبة

الفا صح

غير صح

الى ـه

مثال نسبة عدد عقود العشرين اعني الاثنين الى العشرين ونسبة الثلثة الى الثلثين والاربعة
الى الاربعين وهكذا كنسبة الواحد الى العشرة المسمّاة بعقد مرتبة العشرات وكذا نسبة
الاثنين الى المائتين والثلثة الى الثلثمائة وهكذا كنسبة الواحد الى المائة المسمّاة بعقد
مرتبة المئات وكذا نسبة الاثنين الى الالفين والثلثة الى ثلثة الآلاف وهكذا كنسبة الواحد
الى الالف وهكذا في غيرها من المراتب اذا عرفت هذا فنقول في ضرب الآحاد
في العشرات كما لو اردنا ان نضرب ثلثة في اربعين مضروب فانا نضرب الثلثة في
الاربعة مرة فيحصل اثني عشر ونضربها ايضا في الاربعين اخرى فيحصل الشي المط فيكون نسبة
الاربعة الى الاربعين كنسبة الاثني عشر الى المجهول بالشكل ٤ من السابعة لكن نسبة الاربعة
الى الاربعين كنسبة الواحد الى العشرة اعني عقد مرتبة العشرات كما مرّ آنفا فيكون بالشكل يا من
الخامسة نسبة الواحد الى العشرة كنسبة الاثني عشر اعني مضروب العقدين الى المجهول المطلق
فلو اخذنا لكل واحد من مضروب العقدين عشرة اي ضربناه في العشرة كان الحاصل مساويا
لمضروب الواحد في المط اعني نفس المط وهو المدعى وبهذا الوجه تبين البرهان في ضرب
الآحاد في المئات كما لو اردنا ان نضرب خمسة في ثلثمائة فانا نضرب خمسة في عدد عقود
ثلثمائة اعني ثلثة مرة فيحصل خمسة عشر ونضربها اخرى في نفس الثلثمائة فيحصل المط فيكون
نسبة الثلثة الى الثلثمائة اعني نسبة الواحد الى المائة كما مر كنسبة خمسة عشر الى المجهول
فلو اخذنا لكل واحد من خمسة عشر مائة اي ضربناه في المائة كان مساويا للمط ويقاس عليه
ضرب الآحاد في الالوف وغيرها كم كانت واما في ضرب العشرات في العشرات وفي المراتب

ل العددين

ثلثمائة ـه

والخمسمائة هي حاصل ضرب الخمسة في المائة ـه

عقود ـه

الى البعد ما فيناه ان عدد عقود كل مرتبة اذا ضرب فى عقد تلك المرتبة يحصل العدد المفرد من تلك المرتبة مثلا الثلثون هى حاصل ضرب الثلثة فى العشرة والاربعون هى حاصل ضرب الاربعة فى العشرة وهكذا الثلثمائة هى حاصل ضرب الثلثة فى المائة وهكذا قياس غيرها وح نقول اذا اردنا ضرب العشرات فى العشرات كما لو اردنا ضرب الثلثين فى الاربعين فانا نضرب عدد عقود المضروب مرة فى العشرة يحصل المفرد المضروب ونسميه بالمفرد الاول واخرى فى عدد عقود المضروب فيه يحصل مضروب العقدين ونسميه بالمحفوظ فبشكل ٤ من السابعة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب فيه ثم نضرب العشرة فى نفسها مرة يحصل المائة ونضربها اخرى فى عدد عقود المضروب فيه يحصل المفرد المضروب فيه وهو المفرد الثانى فيكون الشكل المذكور نسبة المائة الى المفرد الثانى ~~كنسبة المائة الى المفرد الثانى~~ كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب فيه فبشكل يا من المحادية نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة المائة الى المفرد الثانى فلو اخذنا لكل واحد من احاد المحفوظ مائة اى ضربناه فيها كان مساويا لحاصل ضرب المفردين كما اقتضاه شكل يط من السابعة واما ضرب العشرات فى المئات فبيانه بهذا الوجه ايضا مثلا لو اردنا ضرب خمسين فى سبعمائة فانا نضرب عدد عقود المضروب فى العشرة مرة يحصل المفرد الاول واخرى فى عدد المضروب فيه يحصل المحفوظ ويكون نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب فيه ثم نضرب المائة فى العشرة يحصل الف ثم فى عدد عقود المضروب فيه

بسم الله الرحمن الرحيم ...

... عدد الدرجات ... الشمس ...

... ويكون ... معمولا وعدد هذا ...

عدد ثلثة ... اخره اول ...

... كما اذا احذف ...

يحصل المفرد الثاني فيكون نسبة الالف الى المفرد الثاني كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب فيه وبشكل يا من الخامسة يكون نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة الالف الى المفرد الثاني فلو اخذنا لكل واحد من احاد المحفوظ الفا اي ضربناه فيها كان مساويا لحاصل ضرب المفردين وكذا القول في ضرب المآت في المآت مثلا لو اردنا ضرب خمسمائة في ثلثمائة لضربنا عدد عقود المضروب مرة في المائة فيحصل المحفوظ ويكون نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة المائة الى عدد عقود المضروب فيه ثم ضربنا المائة في نفسها مرة يحصل عشرة آلاف واخرى في عدد عقود المضروب فيه يحصل المفرد الثاني ويكون نسبة عشرة آلاف الى المفرد الثاني كنسبة المائة الى عدد عقود المضروب فيه وبشكل يا من الخامسة نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة عشرة آلاف الى المفرد الثاني فاذا اخذنا لكل واحد من احاد المحفوظ عشرة آلاف كان مساويا لحاصل ضرب المفردين وهو المطلوب واما ضرب الالوف في الالوف او في غيرها فالطريق حينئذ ان يحذف لفظ الالوف كم كان من احد الطرفين او كليهما ويحفظ المحذوف ليرجع الى ضرب الآحاد في الآحاد او في العشرات او المآت او ضرب العشرات في العشرات او في المآت ويضم الى الحاصل الالوف المحذوفة ليحصل المقصود ولمن اتقن البرهان السابق يمكن استخراج البرهان هنا بالتامل **واما الثاني** وهو ضرب المفرد في المركب كضرب ثلثة في خمسة عشر الاول مفرد والثاني مركب **والثالث** وهو ضرب المركب في المركب كضرب خمسة وعشرين في ستة واربعين فاذا حلل المركب الى مفرداته

المفرد الاول او الى كان عدد عقوده ازيد من عقود المضروب فيه فيحصل

رجع

رجع بالتحليل الى الاول الذي هو ضرب المفرد في المفرد احادا كانت مفرداته او عقودا على الطريق السابق **فاضرب المفردات التي حللت المركب** اليها بعضها في بعض **واجمع الحواصل** من الضرب فمجموعها حاصل ضرب المجموع فلو ضربت ثلثة في خمسة عشر ضربت الثلثة في الخمسة حصل خمسة عشر ثم ضربت الثلثة في سمي العشرة وهو واحد حصل ثلثة لبسطها عشرات اذ المراتب ثلث ثم جمعت الحواصل كانت خمسة واربعين هي حاصل الضرب ولو ضربت خمسة وعشرين في ستة واربعين حللت كلا منهما الى مفرداته فيحصل اربعة مفردات فيضرب الخمسة في ستة يكون ثلثين ثم الخمسة في اربعين يكون مائتين ثم العشرين في ستة يكون مائة وعشرين ثم العشرين في الاربعين يكون ثمانمائة والمجموع الف ومائة وخمسون وهو حاصل ضرب المجموع وبرهانه اما في القسم الاول فنفرض اب عدد مفردا وحد مركبا مفرداته حه هد فاذا ضربنا اب في حه حصل زط وضربنا اب ايضا في هد حصل طك فنقول نسبة الواحد الى اب كنسبة حه الى زط ونسبة هد الى طك كما دل عليه حكم الضرب فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة حه الى زط كنسبة هد الى طك وبشكل يج من الخامسة يكون نسبة مجموع حه هد اعني حد الى مجموع زطك اعني مجموع مضروبات المفردات مثل نسبة حه الى زط بل نسبة الواحد الى اب لكن نسبة الواحد الى اب مثل نسبة حد الى حاصل

ا ب ح ه د
ز ط ه ح

مجموعه

ضرب اب فى ج د كما يدل عليه معنى الضرب فيكون لنسبة ج د الى مجموع مضروبات
المفردات التى هى حاصل ضرب اب فى ج د لنسبة واحدة فيكون المجموع
المذكور مثل حاصل الضرب لشكل ط من الخامسة وهو المدعى واما الثانى فلنفرض
اب ج د عددين مفردا مثلا اه ب ح ط ط د ومضروب اب فى ج د ع
ومضروب اه فى ح ط ن ك وفى ط د ك ح ومضروب ه ب فى ح ط ح ص
وفى ط د ص سه فنقول قد بينا سابقا ان مضروب اه فى كل من ح ط ط د
اعنى ن ح مساو لمضروب اه فى ح د اعنى مضروب المفرد فى المركب وكذا
مضروب ه ب فى كل من ح ط ط د اعنى ح سه مساو لمضروب ه ب فى
ج د المفرد فى المركب ايضا ويلزم منه ان يكون مضروب ج د فى كل من ه ب اه
اعنى ن سه بل مجموع مضروبات المفردات مساو لمضروب ج د فى اب اعنى
ع وهو المط ولما ذكر المص الطريق العام فى الضرب اراد ان يبين طرقا خاصة ببعض
الاعداد اسهل مما ذكر فى العام فقال وللضرب قواعد لطيفة تعين معرفتها
على استخراج مطالب شريفة من مطالب هذا العلم وغيره قاعدة فيما
بين الخمسة والعشرة من الاعداد الاحادية اذا اردت ضرب بعضها فى بعض
تبسط احد المضروبين عشرات وتنقص من العدد الحاصل بالبسط
مضروب به اى مضروب العدد الذى بسطه عشرات فى فضل العشرة
على المضروب الاخر مثالها اردنا ضرب ثمانية فى تسعة بسطنا

ا ه ب ح ط د
ع
ن ك ح ص س

التسعة

التسعة عشرات حصل تسعون ثم نقصنا من التسعين مضروب التسعة
المبسوطة عشرات فى الاثنين فضل العشرة على الثمانية اعنى ثمانية عشر
بقى اثنان وسبعون وهو حاصل الضرب المط ولو بسطت الثمانية عشرات
ونقصت من الثمانين مضروب الثمانية فى الواحد اعنى ثمانية حصل المط
ايضا برهانه انك اذا بسطت احد المضروبين عشرات اى ضربته فى العشرة تكون
قد ضربت احد العددين مع فضل العشرة عليه فى العدد الاخر فيكون قد زدت على الحاصل
مضروب فضل العشرة على العدد المضروب فى العدد الاخر المضروب فيه فاذا
نقصته من الحاصل الاول بقى حاصل الضرب المط ففى المثال المذكور لما بسطنا التسعة
عشرات اى ضربنا العشرة فيها يكون قد زدنا على المط بمضروب الاثنين فضل العشرة
على الثمانية فى التسعة فاذا نقصناه من المجموع بقى حاصل الضرب المط قاعدة اخرى
فيما بين الخمسة والعشرة تجمع المضروبين وتبسط ما فوق العشرة
من المجموع عشرات اى تضرب فضل مجموع العددين على العشرة فى العشرة
وتزيد على الحاصل مضروب فضل العشرة على احدهما فى فضلها
على العدد الاخر مثالها ثمانية فى سبعة جمعنا المضروبين صارا
خمسة عشر ضربنا فضل مجموعهما على العشرة اعنى خمسة فى العشرة اى بسطنا الخمسة
الزائدة على العشرة اعنى عشرات صارت خمسين ثم زدنا على الخمسين
مضروب الاثنين فى الثلثة وهو ستة حصل ستة وخمسون

اعنى م

منها ل

وهو المط وبرهانه انا نفرض اب بج عددين كل منهما اقل من العشرة وهي اد
ومجموعهما اعظم منها فلان اد اعظم من بج ودة مشترك بينهما يكون
اب اعظم من دج فنفصل اه مثل دج وط ان بد فضل العشرة
على اب ولان اه ب دي دج فمجموع اه ب د يساوي بج فدب
فضل العشرة على بج اذا ثبت هذا فنقول سطح اد في دج اعني ضرب
العشرة في فضل العددين عليها مع سطح ه ب في بد اعني سطح فضل احدهما
على العشرة في فضل الآخر عليها يساوي سطح اب في بج اعني سطح احد
العددين في الآخر بيانه ان سطح اد في دج ب دي جميع سطح اب بد في
دج لان سطح عدد في عدد ب دي سطح اقسام العدد الاول في العدد الثاني
بقوة شكل ا من الثانية لكن سطح بد في دج المساوي له مع سطح
بد في ه ه يساوي لسطح اب في بد فاذا اضيف اليه سطح اب
في دج حصل سطح اب في بج اعني احد العددين في الآخر وذلك ما اردناه

ال ص

سطح ٢

قاعدة في ضرب الاحاد فيما بين العشرة والعشرين من الاعداد المركبة
نجمع المضروبين ونبسط الزايد على العشرة وهو فضل مجموع العددين
على العشرة عشرات اي نضربه في العشرة ثم ننقص من الحاصل بعد البسط
مضروب ما بين المفرد المضروب والعشرة اي فضل العشرة على
ذلك المفرد في الاحاد التي مع المركب مثالها ثمانية في اربعة عشر
زدنا الثمانية على المركب حصل اثنان وعشرون بسطنا ما زاد على العشرة عشرات

وهو اثنا عشر في هذا المثال

حصل

حصل مائة وعشرون نقصنا من المائة والعشرين مضروب الاثنين
وهما فضل العشرة على الثمانية في الاربعة وهي فضل المركب على العشرة وذلك
ثمانية بقي مائة واثنا عشر وهو المط والبرهان السابق جار هنا ايضا فلنفرض
العدد الاقل من العشرة اه والاكثر هج والعشرة اب ونفصل من هج
دج مثل اب فيكون ه ب فضل العشرة على الاول و بد فضل الاكثر عليها اذا
ثبت هذا فنقول ضرب العشرة في فضل مجموع العددين اه ب دج عليها يزيد
على مضروب العددين بمضروب احد الفضلين في الآخر بيانه ان سطح اب في
بج اعني مضروب العشرة في الفضل يساوي سطح اه في بج مع سطح ه ب
في بج كما مر في شكل ا من الثانية وكان سطح ه ب في بج يساوي سطح
ه ب في بد مع سطح ه ب في دج اعني اه لذلك ايضا وسطح اه في هج
اعني مضروب احد العددين في الآخر يساوي سطح اه في ه ب مع سطح اه في بج
فيكون سطح اب في بج زايدا على سطح اه في هج بسطح ه ب في بد فاذا
نقص من الاول بقي سطح اه في هج وهو المط قاعدة في ضرب ما بين
العشرة والعشرين من الاعداد المركبة بعضها في بعض تزيد احاد
احدهما على مجموع الآخر ونبسط المجتمع من الزيادة عشرات
ثم نضيف اليه الى المجتمع مضروب الاحاد في الاحاد مثالها
اردنا ضرب اثني عشر في ثلثة عشر زدنا الاثنين على الثلثة عشر حصل

خمسة عشر لبسطنا ؟ عشرات صارت مائة وخمسين نزدنا على المائة وخمسين

مضروب الاثنين فى الثلثة اعنى ستة حصل مائة وستة وخمسون وهو

حاصل الضرب المط والبرهان السابق جار هنا ايضا فلنفرض اه عشرة واحد المضروبين

اب والمضروب الآخر بج ولما كان الفرض ان كلا منهما زايد على العشرة يكون

بج ازيد من اه فنفصل منه بح مثل اه فهب فضل اب على اه وبد

فضل بج على بح اعنى اه فنقول سطح اه فى ج اه بج اعنى سطح

العشرة فى فضل العددين عليهما مع سطح هب فى بد اعنى سطح احد الفضلين

فى الآخر يساوى سطح اب فى بج اعنى سطح احد العددين فى الآخر لان

سطح اب فى بج يساوى جميع سطح اه فى بج وسطح هب فى بج لكن

سطح هب فى بج مثل جميع سطح هب فى بد وسطح هب فى بح

اعنى اه وهو المط واعلم ان المناسب الاختصار الرسالة ان يجمع القواعد الثلث

بل الاربع فى قاعدة واحدة بان يق اذا اردنا ضرب احد العددين الزايدين على

الخمسة فى الآخر سواء كان كل منهما ناقصا عن العشرة او زايدا عليها او مختلفين

فانا نأخذ لكل واحد من آحاد فضل المجموع على العشرة عشرة ونحفظ ثم نضرب

التفاضل بين العشرة واحد العددين فى التفاضل بينها وبين الآخر فان كان

المضروبات معا مما دون العشرة او فوقها جمعنا حاصل ضرب التفاضل

مع المحفوظ وان اختلفا نقصناه منه فما كان فهو حاصل المط

وان اختلفا

قاعده

قاعدة كل عدد تضرب فى خمسة او خمسين او خمسمائة فابسط

نصفه اى نصف ذلك العدد عشرات ان ضربته فى خمسة او مات

ان ضربته فى خمسين او الوفا ان ضربته فى خمسمائة وخذ للكسر الحاصل من

التنصيف ان كان المتنصف فرد نصف ما اخذت للصحيح من العشرات

او المات او الالوف مثالها ستة عشر فى خمسة فالجواب بعد بسط

الثمانية عشرات ثمانون او ضربنا سبعة عشر فى الخمسين فالجواب

بعد البسط تنصيف السبعة عشر مات واخذ خمسين للكسر ثمانمائة وخمسون

نصف
للكسر

وبرهانه ان المضروب فيه فى الاول نصف العشرة وفى الثانى نصف المائة وفى

الثالث نصف الالف فيكون نسبة العدد المضروب الى نصفه كنسبة احد هذه

الاعداد الى نصفها فيحصل اربعة اعداد متناسبة بهذا الستة عشر الثمانية عشر

الخمسة فنسبة الستة عشر الى الثمانية كنسبة العشرة الى الخمسة فمضروب الثمانية

فى العشرة اعنى اخذنا عشرات يكون مساويا لمضروب الستة عشر فى الخمسة

بشكل يط من السابعة وكذا القول فى الثانى ان نسبة السبعة عشر الى نصفها كنسبة

المائة الى الخمسين فمضروب نصفها فى المائة اعنى اخذ مائة لكل واحد وللنصف

خمسين يكون مساويا لمضروب السبعة عشر فى الخمسين وقس عليه حال الخمسمائة ولو

قاعدة

جمع بين هذه القاعده وما سيجى من قاعدة الستة لكان اخصر كما لا يخفى

فى ضرب ما بين العشرة والعشرين من الاعداد فيما بين العشرة

را لمائة من المركبات تضرب احاد اقلهما اى اقل العددين فى عدة
تكرار العشرة من الآخر وتزيد الحاصل من الضرب على اكثرهما اى
اكثر العددين وتبسط المجتمع من الزيادة عشرات وتزيد عليه مضروب
الاحاد فى الاحاد مثالها اردت ضرب اثنى عشر فى ستة وعشرين
زدت الاربعة مضروب احاد اقلهما فى عدة عشرات الاكثر على الستة
والعشرين التى هى اكثر العددين حصل ثلثون وبعد ذلك بسطت الثلثين
المجتمعة عشرات وتممت العمل بزيادة مضروب الاثنين فى الستة اعنى اثنى عشر
حصل ثلثمائة واثنى عشر برهانه انا نقول قد علم ان ضرب المركب فى المركب
مساو للمضروبات مفرداته وهى هنا اربعة مضروب العشرة فى العشرين ومضروبها فى
ستة ومضروب الاثنين فى العشرين ومضروبها فى ستة وقد علم ايضا ان مضروب
الاثنين فى العشرين مساو لمضروب العشرة فى حاصل ضرب الاثنين فى عقود العشرين
فيكون حاصل ضرب هذين العددين مساويا لمضروب العشرة فى العشرين وفى الستة و
فى حاصل ضرب الاثنين فى عقود العشرين على ستة وعشرين صار المجموع مساويا
لستة وعشرين ولمضروب الاثنين فى عقود العشرين وهو الاربعة فاذا اخذنا لكل
واحد من المجموع عشرة اى ضربنا العشرة فيه كان مساويا لمضروب العشرة فى اقسام
المجموع اعنى العشرين والستة والاربعة لما بينا ان مضروب عدد فى عدد يساوى مضروبه
فى جميع اقسامه فاذا زدنا على هذه المضروبات الثلثة مضروب الاثنين فى الستة اعنى

الاحاد

الاحاد فى الاحاد حصلت المضروبات الاربعة التى قد بينا انها مساوية لمضروب
احد العددين فى الآخر وكذا الحكم لو ضربت ثلثة عشر فى اربعة عشر فانك تضرب
الثلثة فى عقود العشرة اعنى واحدا ثم تزيد الحاصل على اربعة عشر وتمم العمل
قاعدة
كل عدد تضرب فى خمسة عشر او فى مائة وخمسين او فى
الف وخمسمائة فزد عليه نصفه اعنى نصف ذلك العدد
وابسط الحاصل من الزيادة عشرات ان ضربته فى خمسة عشر
او مئات ان ضربته فى مائة وخمسين او الوفا ان ضربته فى الف
وخمسمائة وخذ للكسر الواقع فى النصف نصف ما اخذت
للصحيح من هذه الثلثة مثالها اربعة وعشرون مضروبة
فى خمسة عشر الجواب بعد الزيادة نصفه وهو اثنى عشر وبسطت
عشرات ثلثمائة وستون او خمسة وعشرون مضروبة فى مائة وخمسين الجواب
بعد زيادة نصفه وهو اثنى عشر ونصف وبسط الجميع مئات ثلثة الاف
وسبعمائة وخمسون وبرهان هذا العمل يرجع الى النسبة المثلثة الخمسة عشر
الى العشرة بالمثل والنصف فاذا زدنا على المضروب نصفه كان بعد الزيادة
نسبة المجموع الى العدد الاول كنسبة الخمسة عشر الى العشرة فيحصل اربعة اعداد متناسبة
ففيما ذكره من المثال تكون نسبة الستة والثلثين الى الاربعة وعشرين كنسبة الخمسة عشر
الى العشرة فيكون ط من السابعة مضروب الستة والثلثين فى العشرة اعنى

بسطها عشرات مساويا لمضروب الاربعة وعشرين في الخمسة عشر وكذا لو ضرب الخمسة
وعشرين في المائة وخمسين فانك تزيد عليها ضعفها وهو اثنى عشر ونصف يكون
المجموع سبعة وثلثون ونصفا ويكون نسبة هذا المجموع الى الخمسة وعشرين كنسبة المائة
والخمسين الى المائة وبشكل لط من السابعة يتم المطلوب ولو جمع بين هذه القاعدة وما
سيجي من قاعدة الست لكان اخصر قاعدة في ضرب ما بين العشرين
والمائة لا وجه للتقييد بالعشرين لجريان البرهان فيما بين العشرة والمائة مما
تكون
لتساوت عشراته في العقود بان عدد عقود العشرات مشترك بينهما
فلو اختلف العشرات لم يصح هذا العمل تزيد آحاد احدهما على مجموع
العدد الآخر و تضرب المجتمع من الزيادة في عدة تكرار العشرة و
تبسط الحاصل من الضرب عشرات و تزيد عليه مضروب
الاحاد في الاحاد مثالها ثلثة وعشرون في خمسة وعشرين
زدت الثلثة على الخمسة والعشرين حصل ثمانية وعشرون ضربت الثمانية و
العشرين في الاثنين عدة تكرار العشرة اي عقودها وبسطت الستة
والخمسين الذي هو حاصل الضرب وتممت العمل بزيادة مضروب الاحاد في
الاحاد وهو خمسة عشر عليه حصل خمسمائة وخمسة وسبعون برهانه ان
نفرض المضروبين ما ذكره وقد علم ان مضروبهما مساو لمضروب مفرداتهما الاربعة
اعني مضروب العشرين في نفسها وفي الخمسة وفي الثلثة ومضروب الثلثة في الخمسة

بعضه في بعض

انا اذا زدنا احاد احدهما على الآخر حصل عدد فاذا عشرون وثلثة وخمسة فاذا ضرب
العشرون في ذلك العدد حصلت المضروبات الثلثة من الاربعة التي هي مساوية
لمضروب العددين لكن مضروب عشرين في ذلك العدد مساو لمضروب العشرة
في مضروب عقود العشرين في ذلك العدد وذلك لانا اذا ضربنا عقود العشرين
مرة في العدد حصل مضروب عقودها في العدد واخرى في العشرة حصل عشرون
كما بيناه سابقا فيكون بشكل ع من السابعة نسبة العدد الى العشرة كنسبة
مضروب عقود العشرين في العدد الى العشرين فبشكل لط من السابعة يكون
مضروب العشرين في العدد مساويا لمضروب العشرة في مضروب عقود العشرين في العدد واذا
عرفت هذا فنقول اذا زدنا الثلثة على الخمسة والعشرين يحصل العدد الذي اذا ضرب
العشرون فيه يحصل المضروبات الثلثة فلو ضربنا ذلك العدد في عقود العشرين اعني عدد
تكرار العشرة كما قاله المصنف يحصل مضروب عقود العشرين في العدد المذكور فلو بسطنا الحاصل
من الضرب عشرات اي ضربناه في العشرة كان مساويا للمضروبات الثلثة لما قلنا فلو زدنا
عليه مضروب الثلثة في الخمسة اعني مضروب الاحاد في الاحاد حصلت المضروبات الاربعة
المساوية لمضروب العددين وذلك ما اردناه وقد ظهر انه لو اختلف العشرات لم
يصح القاعدة المذكورة اذ لا يكون هناك ثلثة من مضروبات مفرداتهما حاصلة من ضرب
شي واحد في ثلثة اشياء بل اثنان مثلا لو كانا ثلثة وعشرين واربعة وخمسين لكان
مضروب مفرداتهما مضروب عشرين في خمسين وفي اربعة ومضروب ثلثة في خمسين وفي

اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
فان مسطح الطرفين مساوي لمسطح
الوسطين منه

اربعة فاذا عملنا العمل المذكور وضربنا العشرين فيما حصل كان مساويا لمضروب
العشرين في الخمسين وفي اربعة في ثمنية كما بيناه وذلك لا يساوي المضروب الثاني من
الاربعة التي هي مضروب العددين فلا يتم البرهان بل لا يتضح **فائدة** فيما اختلف عدة
عشراته مما بين العشرين والمائة بل مما بين العشرة والمائة تضرب عدة عشرة
العدد الاقل في مجموع العدد الاكثر وتزيد عليه مضروب احاد العدد
الاقل في عدة عشرات العدد الاكثر وتبسط المجتمع عشرات وتضيف
اليه مضروب الاحاد في الاحاد مثالها ثلثة وعشرون في اربعة
وثلثين فزد على الثمانية والستين مضروب عدد عشرات الاقل في مجموع
الاكثر تسعة هي مضروب الاحاد الاقل في عدة عشرات الاكثر يصير المجموع سبعة وسبعين
فابسط المجموع عشرات يصير سبعمائة وسبعين واضف الى السبعمائة والسبعين
اثني عشر حاصل الضرب الاحاد في الاحاد وبرهانه ان نفرض المفردين بما ذكر له
ونقول مضروب ثلثة وعشرين في اربعة وثلثين يساوي ثلث مضروبات اعني مضروب
عشرين في اربعة وثلثين ومضروب ثلثين في ثلثة ومضروب ثلثة في اربعة لما بينا من
ان ضرب المركب يساوي مضروب مفرداته لكن مضروب عشرين في اربعة وثلثين يساوي
مضروب العشرة في مضروب عقود العشرين في اربعة وثلثين لما اثبتنا في ضرب
الاحاد في العشرات والعشرات في العشرات وكذلك مضروب الثلثين في الثلثة
يساوي مضروب العشرة في مضروب عقود الثلثين في الثلثة لما بيناه انفا فنقول

اذا ضربنا عقود العشرين في اربعة وثلثين حصل مضروب عقود العشرين في الاربعة وثلثين
واذا ضربنا عقود الثلثين في الثلثة حصل مضروب عقود الثلثين في الثلثة فاذا جمعناهما
حصل المضروبان فاذا اخذنا لكل واحد من مجموع المضروبين عشرة الذي هو عبارة من بسط
المجموع عشرات اي ضربنا العشرة فيما حصل ما يساوي مضروب عشرين في اربعة وثلثين
ومضروب ثلثين في ثلثة فاذا زدنا عليهما مضروب ثلثة في اربعة حصل المضروبات
الثلثة التي قلنا انها مساوية لمضروب ثلثة وعشرين في اربعة وثلثين وذلك ما اردناه
قاعدة كل عددين متفاضلين اي لاحدهما زيادة على الآخر نصف مجموعهما
اي مجموع العددين عدد مفرد ليست هذه القاعدة مخصوصة بذلك بل هي
عامة وان لم يكن نصف مجموع العددين مفردا كما ستعلم من البرهان والعمل وذكر المفرد
المطلب ذلك لما ان العمل في ذلك اسهل تجمعهما اي العددين وتضرب نصف
المجتمع في نفسه وتسقط من الحاصل من الضرب مضروب نصف
التفاضل منهما اي بين العددين في نفسه مثالها اربعة وعشرون في
ستة وثلثين فاسقط من التسعمائة مضروب نصف مجموع العددين
وهو ثلثون في نفسه مضروب نصف التفاضل منهما وهو ستة اذ التفاضل
منهما اثنى عشر في نفسه اعني ستة وثلثين يبقى ثمانية واربعة وستون
وهو حاصل الضرب المطلوب برهانه انا اذا زدنا احد العددين على الآخر فقد حصل مجموع
نتيهما والعددان المختلفان فاذا نصف المجتمع وضرب في نفسه كان الحاصل مربع نصف

اخذهم

المجموع بهذا التركيب اي مضروب احد العددين في الآخر مع مربع الفضل بين النصف
والاحد القسمين كما يعلم ذلك بعونة الشكل ه من الثانية فاذا القينا من مربع النصف
مربع الفضل بين النصف والقسم اعني مربع نصف التفاضل بين القسمين بقي مضروب
احد العددين في الآخر وذلك ما اردناه ومن هنا يعلم انه لو كان ربع نصف مجموعهما عددا
مركبا جرت القاعدة ايضا **قاعدة** قد يسهل الضرب بان تنسب احد
المضروبين الى اقل اعداد مرتبة فوقه فلو كان من العشرات نسبته الى
اول مرتبة المات ولو كان من المات نسبته الى اول مرتبة الالوف ثم تنظر فيه
لتعرف نسبته منه بانها اي نصفا او ربعا وغيرهما وتاخذ بتلك النسبة
من المضروب الآخر وتبسط العدد الماخوذ بتلك النسبة من جنس
المنسوب اليه وكذا تاخذ للكسر بحسبه اي بحسب الماخوذ من جنس المنسوب اليه يعني
ان الكسر ان كان نصفا اخذته من جنس نصف المنسوب اليه وان كان ربعا اخذته من جنس ربعه
مثالها خمسة وعشرون في اثني عشر تنسب الاول وهو خمسة وعشرون
الى المائة التي هي اعداد مرتبة فوق العشرات بالربع اذ هي ربع المائة وتاخذ ربع الاثني عشر
العدد الآخر وهو ثلثة وتبسطه مآت من جنس المنسوب اليه يكون الجواب ثلثمائة
او تضرب خمسة وعشرين في ثلثة عشر فانك تنسب الاول الى المائة بالربع فتاخذ
ربع الثلثة عشر وهو ثلثة وربع فالجواب في الثاني بعد بسط الثلثة من جنس المنسوب اليه
واخذ خمسة وعشرين للربع ثلثمائة وخمسة وعشرون وبرهانه انك حصلت النسبة

المضروب الى عدد فوقه مثلا نسبة الخمسة وعشرين الى المائة ثم حصلنا من المضروب الآخر وهو
اثني عشر عددا نسبته الى المضروب تلك النسبة بعينها وهو ثلثة حصل لنا اربعة
اعداد متناسبة على هذا الوجه نسبة الخمسة وعشرين الى المائة كنسبة الثلثة الى الاثني عشر
فمضروب الثلثة اعني العدد الماخوذ من المضروب على تلك النسبة في المائة اي بسطها من
جنس المنسوب اليه كمضروب العددين اعني خمسة وعشرين في اثني عشر بشكل يط من السابعة
وذلك ما اردناه واعلم ان البرهان يجري ايضا فيما اذا كانت النسبة الى عدد اقل كما لو نسبت
العشرين الى العشرة فان نسبتها منها الضعف فلو اخذنا من الاثني عشر ضعفها اي تلك النسبة
وبسطناها من جنس العشرة صح ايضا الا ان المتعارف في النسبة ان يكون عدد اقل
الى عدد اكثر فلو اختلف كان نسبته لا نسبة فلذا لم يتعرض المصنف له متابعة لاصطلاح
القوم **قاعدة** قد يسهل الضرب بان تضعف احد المضروبين
مرة فصاعدا وتنصف الآخر بعدة ذلك التضعيف يعني انك
ان ضعفت احد المضروبين مرة تنصفت الآخر مرة وان ضعفته مرتين نصفت الآخر كذلك
وهكذا او تضرب ما صار اليه احدهما بالتضعيف على الوجه السابق فيما صار اليه الآخر بالتضعيف
كذلك مثالها خمسة وعشرون في ستة عشر فلو ضعفت الاول مرتين
حتى صار مائة ونصفت الثاني كذلك اي مرتين حتى صار اربعة ليرجع الى
ضرب اربعة في مائة وهو اظهر من الاول وبرهانه يعلم مما اسلفناه واعلم
ان المص في ذكر هذه القواعد تبع صاحب البهائية ولا يخفى انها انما يناسب الحساب
ولا يخفى م

الجواهر الذي اشتمل عليه الكتاب البهائية ولا يناسب هذا الكتاب المشتمل على الحساب الترابي
بل المناسب ان يقال في ضرب المضروبين تضع ارقامهما وتضرب المفردات
بصورها وتضم الى الحاصل الاصفار التي في الطرفين فيحصل المطلوب مثلا اذا اردنا ضرب
هذا العدد ٦٠٠ في هذا العدد ٧٠٠٠ ضربنا العدد الاول في عدد المفرد الثاني
حصل ٤٢ ضممنا الاصفار في الطرفين اليه حصل ٤٢٠٠٠٠٠ وهو المطلوب وبرهان
هذا العمل يعلم مما اسلفناه **تبصرة** فان تكثرت المراتب وتشعب العمل فاستعن
بالقلم في حفظ حاصل الضرب ولا يخلو الحال من ان يكون ضرب مفرد في اعداد كثيرة
او يكون ضرب مركب في مركب فان كان الاول اعني ضرب مفرد في مركب
فارسمهما ثم اضرب المفرد بصورته في المرتبة الاولى من
المضروب فيه وارسم احاد الحاصل تحتها واحفظ لعشراته احادا
بعدتها اي بعدة العشرات لكل عشرة واحدا لتزيدها على حاصل ضرب
ما بعدها ان كان فيها عدد وان كان ما بعدها صفرا رسمت
عدة العشرات تحته اي تحت الصفر وان لم يحصل احاد بل كان
الحاصل كله عشرات فضع صفرا حافظا لكل عشرة واحدا لتفعل به
بها ما عرفت من اثباتها فيما بعده ان كان خاليا من العدد او زيادتها على
الواقع بعده الصفر ومتى ضربت في صفر فارسم صفرا حافظا للمرتبة عن الاختلاف
وان كان مع العدد المفرد المضروب اصفار فارسمها عن يمين سطر الخارج

حفظا للمرتبة وكذا لو كان في المركب المضروب فيه اصفار فانه يرسم تحتها حفظا
للمرتبة مثاله اردنا ضرب خمسة في هذا العدد ٦٢٠٤٣
فصورة العمل هكذا ضربنا الخمسة في الثلثة حصل خمسة عشر اثبتنا الخمسة في
اول سطر الحاصل ونقلنا للعشرة واحدا ثم ضربنا الخمسة في الاربعة حصل عشرون
زدنا الواحد عليه حصل واحد وعشرون اثبتنا الواحد بعد الخمسة واخذنا للعشرين
اثنين ولما كان بعده صفر ارسمنا الاثنين تحته ثم ضربنا الخمسة في الاثنين حصل
عشرة وضعنا تحتها صفرا واخذنا لها واحدا الى بعدها ثم ضربناها في الستة
حصل ثلثون زدنا الواحد عليها واثبتناه قبلها واثبتنا صورة الثلثة بعده وتم
العمل ولو كان العدد المضروب خمسمائة لزدت قبل الحاصل صفرين
وكذا لو زاد عليها ولو كان خمسين لزدت قبله صفرا واحدا وان كان الثاني وهو
ضرب مركب في مركب فالطرق فيه كثيرة كالشبكة وضرب التوشيح
وقد يسمى الضرب الطولي ايضا وحاصله ان يوضع المضروب طولا بحيث يكون الاحاد تحت
العشرات وهي تحت المئات وهكذا ويجعل بين العددين فرجة تسع العمل ثم تضرب اعلى مراتب
المضروب في واحد واحد من مراتب المضروب فيه وتنظر فان كان مراتب المضروب
مساوية لمراتب المضروب فيه كان احاد الحاصل من الضرب بازاء المضروب فيه وعشراته
فوقه وان كان مراتب المضروب تنقص من مراتب المضروب فيه بمرتبة واحدة كانت احاد الحاصل
تحت المضروب فيه بمرتبة وعشراته بازاء المضروب فيه وان كان مراتب المضروب اقل من
بمرتبة وعشراته حول

مضروب ٥ مضروب فيه ٦٢٠٤٣
حاصل ضرب ٣١٠٢١٥

مراتب المضروب فيه بمرتبتين كانت عشرات الحاصل تحت المضروب فيه بمرتبة
واحدة تحته بمرتبتين فنثبت الحاصل على هذا الوجه ونمحو العدد الذي فرغنا من وآحاده
ضربه من جملة المضروب فيه ثم ننقل مراتب المضروب فيه الى اسفل بمرتبة ونضرب المضروب فيه
اعلى المراتب الباقية في واحد واحد من المضروب فيه على قياس ما عرفت الى ان يتم العمل
ثم نجمع الحواصل فهي حاصل الضرب مثلا اردنا ضرب هذا العدد ٢٣٤ في هذا العدد
٥٦٧ رسمناهما متحاذيين هكذا ثم ضربنا الاثنين في الخمسة حصل عشرة رسمنا صفرا
بازاء الخمسة واخذنا للعشرة واحدا رسمناه فوق الصفر ثم ضربناها في الستة حصل
اثنى عشر رسمنا الاثنين بازاء الستة واخذنا للعشرة واحدا رسمناه فوقها مكان الصفر
ثم ضربناها في السبعة حصل اربعة عشر رسمنا الاربعة بازاء السبعة واخذنا للعشرة واحدا
زدناه على الاثنين المحاذية للستة حصلت ثلثة وصار العمل هكذا ولما فرغنا من ضرب
الاثنين اسقطناهما ونقلنا مراتب المضروب فيه الى اسفل بمرتبة هكذا ٣٤ / ٥٦٧
ضربنا الثلثة في الخمسة حصل خمسة عشر اثبتنا الخمسة تحتها مع الثلثة الموازية للستة صارت
ثمانية بازاء الستة واخذنا للعشرة واحدا اثبتناه بازاء الخمسة مع الواحد المحاذي لها صار
اثنين ثم ضربناها في الستة حصل ثمانية عشر اضفنا اليها الاربعة المحاذية للسبعة صار
اثنين وعشرين رسمنا الاثنين بازاء السبعة واخذنا للعشرين اثنين زدناهما على الثمانية المحاذية
للستة صارت عشرة وضعنا لها صفرا واخذنا للعشرة واحدا زدناه على الاثنين المحاذية
للخمسة صارت ثلثة ثم ضربناها في السبعة حصل احد وعشرون وضعنا الواحد تحت السبعة واخذنا

للعشرين

للعشرين اثنين واضفناهما الى الاثنين المحاذية للسبعة صارت اربعة فتم العمل هكذا
ثم اسقطنا الثلثة ونقلنا المضروب فيه الى اسفل بمرتبة هكذا ٤ / ٥٦٧ ثم ضربنا الاربعة في الخمسة
حصل عشرون رسمنا لها اثنين بحذاء الستة مكان الصفر ثم ضربناها في الستة حصل اربعة
وعشرون رسمنا الاربعة مع الواحد الذي تحت السبعة صارت خمسة واخذنا للعشرين اثنين رسمناها
مع الاربعة المحاذية للسبعة صارت ستة ضربناها في السبعة حصل ثمانية وعشرون رسمنا الثمانية
التي هي آحاد اسفل الجمع واخذنا للعشرين اثنين اضفناهما الى الخمسة صارت سبعة وضعناها فوق
الثمانية وتم العمل هكذا وصار الحاصل هكذا ١٣٢٦٧٨ والمحاذات هي ان
يوضع المضروب متحاذي المراتب الآحاد بحذاء الآحاد والعشرات بحذاء العشرات
وهكذا ولو لم يحاذ واحد منهما شيئا ترك بحاله ثم يفرد آخر المحاذي من احدهما مع ما يحاذيه من
الآخر وما بعده ان كان ونضربه في كل واحد واحد من المحاذي وما بعده ونجعل الآحاد فوق
المضروب فيه والعشرات على يساره واذا فرغت من ضرب واحد من المضروب فانقل الحاصل
الى اليسار بمرتبة واضف العدد الواقع في المرتبة السابقة مع ما يحاذيه وتعمل به كما عملت اولا الى
ان يتم العمل مثلا اردنا ضرب هذا العدد ٤٣٢١ في هذا العدد ٧٦٥ حاذينا المراتب
وتركنا الاربعة الزائدة بحالها ثم زدنا السبعة مع الثلثة والاربع هكذا ٣٤ فضربنا
السبعة في الثلثة حصل احد وعشرون وضعنا الواحدة فوق الثلثة وحفظنا للعشرين اثنين
في الاثنين ثم ضربنا السبعة في الاربعة حصل ثمانية وعشرون اضفنا الاثنين صارت ثلثين رسمنا
لها ثلثة بعد الصفر هكذا ٣٠٤ ثم نقلنا الحاصل الى اليسار بمرتبة حتى صار الواحد على الاربعة

اليها

الستة لظ

واضفنا الخمسة مع محاذيه الى العدد فصار هكذا ٢ ٣ ٤ ٥ ٣٠٥ ٣ ثم ضربنا الستة في
الثلاثة حصل ثمانية عشر وضعنا الثمانية فوق الثلاثة واخذنا للعشرة واحدا في الذهن
ثم ضربنا الستة في الاربعة حصل اربعة وعشرون اضفنا اليها الواحد صار خمسة وعشرين
وضعنا الخمسة فوق الواحد الذي فوق الاربعة ورسمنا الاثنين بعدها في محل الصفر ثم ضربنا
الاثنين في الستة حصل اثنا عشر رسمنا الاثنين فوقها وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن ثم
ضربنا الاثنين في السبعة حصل اربعة عشر اضفنا اليه الواحد صار خمسة عشر رسمنا الخمسة فوق الثمانية
ورسمنا الواحد فوق الخمسة التي فوق الواحد المحاذي للاربعة فتم العمل هكذا

٥ ٥
٣ ٢ ١ ٨ ٢
٤ ٣ ٢
٧ ٦

ثم اضفنا الخمسة الباقية من المضروب فيه مع محاذيها ونقلنا الحاصل الى اليسار بمرتبة بعد
ان جمعنا الثمانية والخمسة صارت ثلاثة عشر اثبتنا الثلاثة فوق الاربعة واخذنا للعشرة
واحدا وزدناه على بعده وهو سبعة صارت ثمانية وضعناها يسار الثلاثة وحملنا باقي الاعداد
بحالها على يسار الثمانية حتى صار هكذا ٣ ٢ ٨ ٣ ٢ ٤ ٣ ٢ ١ (٧ ٦ ٥) ثم ضربنا الخمسة
في الاثنين حصل عشرة وضعنا فوق الاثنين صفرا وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن
ثم ضربناها في الثلاثة حصل خمسة عشر اضفنا اليه الواحد صارت ستة عشر رسمنا الستة فوق الاثنين
التي فوق الثلاثة وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن ثم ضربناها في الاربعة حصل عشرون اضفنا اليه
الواحد صارت واحدا وعشرين رسمنا الواحد فوق الثلاثة التي فوق الاربعة وحفظنا للعشرين
اثنين ورسمناها فوق الثمانية ثم ضربنا الواحد في الخمسة حصل خمسة رسمناها فوق الواحد ثم
ضربناه في الستة حصل ستة رسمناها فوق الاثنين التي فوق الستة ثم ضربناها في السبعة حصل سبعة

٢ ١ ٧
٣ ٢ ٨ ٣ ٦ ٦ ٥
٤ ٣ ٢ ١
٧ ٦ ٥

رسمنا

رسمناها فوق الستة التي فوق الاثنين التي فوق الثلاثة حتى صار هكذا ثم جمعنا الحواصل
حصل هذا العدد ٣٣٠٥٥٦٥ وغيرها من طرق الضرب كالضرب بالتنقيل
وهو ان تضع المضروبين في سطرين بحيث يكون اول مرتبة المضروب فيه تحت آخر
مرتبة المضروب ثم تضرب آخر مرتبة المضروب في آخر مرتبة المضروب فيه وما قبلها
الى الاخير وتكتب الحاصل تنقيلا لسطر المضروب الآحاد فوق المضروب فيه
والعشرات بعده ثم تنقل المضروب فيه على وضعه الى اليمين بمرتبة وتحذف
ما تم ضربه وتفعل كما فعلت في العدد الآخر وكلما ضربت في عدد جمعت الحواصل
مع ما على اليسار فكل العدد من الحاصل وتضعه مثاله اردنا ضرب هذا العدد ٤٣٢
في هذا العدد ٥٤ وضعناهما في سطرين هكذا ٣ ٤ / ٤ ٥ ثم ضربنا الاربعة في الخمسة
حصل عشرون وضعنا الصفر فوق الخمسة واخذنا للعشرين اثنين اثبتناهما بعد
الصفر ثم ضربناها في الاربعة حصل ستة عشر وضعنا الستة فوق الاربعة بعد حذف
الاربعة المضروب به لتمام ضربها واخذنا للعشرة واحدا جمعناه وكان الصفر فكان
الحاصل تنقيلا لضرب المضروب هكذا ٣٠٦١٢٢ (٤ ٥) ثم نقلنا المضروب فيه الى اليمين
بمرتبة بحيث صارت الاربعة تحت الثلاثة والخمسة تحت الستة هكذا ٣٦١٢ (٤ ٥) ثم
ضربنا الثلاثة في الخمسة حصل خمسة عشر جمعناها مع الستة عشر التي فوقها حصل واحد
وثلاثون اثبتنا الواحد مكان الستة والثلاثة مكان الواحد ثم ضربنا في الاربعة
حصل اثنا عشر اثبتنا الاثنين مكان الثلاثة بعد حذفها وحفظنا للعشرة واحدا ازدناه

على الواحد الذي فوق الخمسة حصل اثنان وتم العمل ٢٣٢٢ وكان الحاصل هذا
٢٣٢٢ وطرق الضرب كثيرة واستقراؤها يوجب التطويل فلنقتصر على ذكر
والاشهر بين المتاخرين من الاعمال في الضرب عمل الشبكة واما القدماء فانهم يضربون
الاعداد المركبة من غير رسم الشبكة بل يرسمون شكلا ذا اربعة اضلاع ويرسمون فيه
جداول طولية عدتها بعدة مجموع مفردات المضروبين ويكتبون اسامي المراتب
على اوائل الجداول ويكتبون المضروب فيه في اعالي الجداول متحاذيين كلا في مرتبة
فيضربون كلا من مفردات المضروب في كل من مفردات المضروب فيه
ويكتبون الحاصل في جدوله ثم يجمعون الجميع ليحصل المطلوب مثلا اردنا ضرب هذا العدد
٤٠٣٢ في هذا العدد ٥٦٨ رسمنا سبعة جداول طولية وكتبنا على كل جدول
اسم مرتبة ووضعنا المضروبين في اعالي الجداول بحيث يتحاذى المراتب كما في هذا
الجدول فبدأنا باربعة آلاف ضربناها في خمسمائة حصل الفا الف ووضعناها في جدول
الوف الالوف ثم ضربناها في ستين حصل مائتان واربعون الفا وضعنا المائتين
في جدول مآت الالوف والاربعين في جدول عشرات الالوف ثم ضربناها في ثمانية
حصل اثنان وثلثون الفا وضعناها في جدول الالوف وعشراتها ثم ضربناها في ستين
حصل ثمانية والف وضعناها في جدول الالوف والمآت ثم ضربناها في ثمانية
حصل مائتان واربعون وضعناها في جدول المآت والعشرات ثم ضربنا الاثنين
في خمسمائة حصل الف وضعناها في جدوله ثم ضربناها في ستين حصل مائة وعشرون ووضعناهما

فوق

في جدول

الآحاد	العشرات	المآت	الالوف	عشرات الالوف	مآت الالوف	الوف الالوف
٢ ٨	٣ ٦	٥ ٥	٤			
٦	٤ ٢	٨ ٤ ١	٤ ٥ ١١	٤ ٣ ١	٢	٢
٦	٧	١	٥	٩	٢	٢

في جدول المآت والعشرات ثم ضربناها في ثمانية حصل ستة عشر وضعناهما في جدول
المآت والعشرات ٧ وجمعنا الحواصل حصل ٢٢٩٠١٧٦ وهو المطلوب وطريق عمل
الشبكة ان نرسم شكلا ذا اربعة اضلاع ونقسمه الى مربعات صغار و
ذلك بان نقسم احد الضلعين المتجاورين منه بعدة مفردات المضروب والآخر بعدة
مفردات المضروب فيه ونخرج من مواضع الانقسامات خطوطا متوازية فينقسم
الشكل مربعات صغار عدتها عدة مفردات المضروب في عدة مفردات
المضروب فيه وكيفية رسم الشكل المذكور بالبرهان هو ان نرسم خطا مستقيما كيف
ما اتفق ونقسمه باقسام متساوية عدتها كعدة مفردات احد المضروبين بطريق ذكره
القسمة مذكور في شكل ی من سادسة الاصول ونقيم على احد طرفيه عمودا غير متناه
كما بين طريق اخراجه المحقق الطوسي في آخر الشكل الحادي عشر من اولى الاصول
ونأخذ هذا العمود مبتدأ من مخرجه اقسام متساوية لاقسام ذلك الخط بحسب المقدار
وبعدة مفردات المضروب فيه بحسب العدد ونخرج عمودا آخر على الطرف الآخر من
ذلك الخط ونجعل مثله من العمود الاول ونوصل الى رأسي العمودين بخط فيحصل ذو اربعة
اضلاع قائم الزوايا باستعانة من اولى الاصول ونخرج من اقسام الخط الاول
خطوطا موازية للعمود ومن اقسام العمود خطوطا موازية لذلك الخط بالطريق المذكور
في شكل لا من تلك المقالة والزوايا قوايم لشكل لد من الاولى فينقسم ذلك السطح
الى مربعات صغار لان اضلاعها متساوية بالرابع والثلثين من تلك المقالة والزوايا

ثم ضربناها في ثمانية حصل ستة عشر وضعناها في جدول الآحاد والعشرات صح ٧

مثل العمود الاول جعل

قوايم بالرابع والعشرين من تلك المقالة ايضا هذا واتفق ان تره لا حاجة الى هذه
التكلفات في هذا العمل بل يكفي فيه ان يحصل سطح ذو اربعة اضلاع مقسم بالاقسام
المذكورة كيف ما اتفق سواء كانت تلك السطوح الصغار مختلفة او متساوية
قوايم الزوايا اولا فيكون المراد بالمربع ذو اربعة اضلاع على سبيل التجوز وتقسم
كلا منها اي من تلك المربعات الى مثلثين مثلث فوقاني ومثلث
تحتاني بخطوط مورّبة متوازية كما ترى حال العمل لم يعتبر في الخطوط
المورّبة التوازي لان ذلك ليس بشرط وتضع احد المضروبين فوقه
اي فوق الشكل كل مرتبة من مراتبه على مربع من مربعات الصغار و
المضروب الآخر عن يساره على التوالي بحيث يكون الاحاد تحت
العشرات وهي تحت المات وهكذا يكون الاقل تحت الاكثر
ثم اضرب صور المفردات كلا في كل اي كل واحد من
مفردات المضروب في كل واحد من مفردات المضروب فيه وضع
الحاصل من الضرب في مربع محاذ لهما وهو مربع الواقع في ملتقاهما
بحيث يكون احاده اي آحاد حاصل الضرب في المثلث التحتاني
وعشراته في المثلث الفوقاني واترك المربعات المحاذية
للصفر من احد المضروبين خالية من العدد لعدم الاحتياج الى ضربه او
ضرب شيء فيه والمراد بالصفر هنا هو الصفر الواقع في اثناء المراتب لا الصفر

الواقع

الواقع في اول المراتب اذ الاصفار كذلك فانه لا يرسم له مربع بل يرسم عدة
بقدر المراتب الباقية وبعد تكميل العمل يضاف تلك الاصفار الى سطر الخارج
فاذا تم الحشو وهو الارقام الواقعة في المثلثات فضع ما في المثلث
التحتاني الايمن تحت الشكل فان خلا المثلث التحتاني عن العدد
فضع صفرا لحفظ المرتبة وهو اي ما في المثلث التحتاني اول سطر الحاصل
من الضرب ثم اجمع ما بين كل خطين مورّبين وضع الحاصل
من الضرب عن يسار ما وضعت اولا اي في اول المراتب
بحيث يكون احاده سابقة عليه وعشراته بعده فان خلا ما بين الخطين
المورّبين عن العدد فضع صفرا تضعه مكانه لحفظ المرتبة كما كنت تعمل في
عمل الجمع من غير تفاوت في ذلك مثاله اردنا ضرب هذا العدد
٦٢٣٧٤ في هذا العدد ٢٠٧ وهذه صورة العمل
قسمنا المربع الى مربعات ومثلثات على الوجه الذي ذكرنا سابقا ورسمنا احد
المضروبين فوقه والمضروب الآخر على يساره ثم ضربنا الستة في الاثنين حصل
اثنا عشر وضعنا الاثنين في المثلث التحتاني والواحد في المثلث الفوقاني من
المربع الواقع في ملتقاهما ولما لم يكن تحت الاثنين عدد وكان مكان صفر تركناه
خاليا ثم ضربنا الستة في السبعة حصل اثنان واربعون وضعنا الاثنين في
المثلث التحتاني والاربعة في المثلث الفوقاني من المربع الواقع في ملتقى المضروبين

٦	٢	٣	٧	٤	
١ / ٢	٤	٦	١ / ٤	٨	٢
					٠
٤ / ٢	١ / ٤	٢ / ١	٤ / ٩	٢ / ٨	٧

١٢٩١١٤١٨

ثم ضربنا الاثنين في الاثنين حصل اربعة وضعناها في المثلث التحتاني وجعلنا المربع
المحاذي للصفر خاليا ثم ضربنا الاثنين في السبعة حصل اربعة عشر وضعنا الاربعة
في المثلث التحتاني واخذنا للعشرة واحدا ووضعناه في المثلث الفوقاني في مقابلها
ثم ضربنا الثلثة في الاثنين حصل ستة وضعناها في المثلث التحتاني وخططنا عن
الصفر ثم ضربنا الثلثة في السبعة حصل احدى وعشرون وضعنا الواحد في المثلث
التحتاني وحفظنا للعشرين اثنين ووضعناهما في المثلث الفوقاني ثم ضربنا السبعة
في الاثنين حصل اربعة عشر ووضعنا الاربعة في التحتاني ورفعنا للعشرة واحدا ووضعناه
في المثلث الفوقاني وخططنا عن الصفر ثم ضربنا السبعة في السبعة حصل تسعة
واربعون ووضعنا التسعة في المثلث التحتاني والعشرات في الفوقاني ثم ضربنا
الاربعة في الاثنين حصل ثمانية وضعناها في المثلث التحتاني وخططنا عن الصفر
ثم ضربنا الاربعة في السبعة حصل ثمانية وعشرون ووضعنا الثمانية في المثلث التحتاني
والعشرات في الفوقاني ثم جمعنا ما بين كل خطين موربين وابتدانا بالثمانية
فجعلناها اول سطر الحاصل ثم الاثنين والتسعة حصل احد عشر ووضعنا الواحد بعد
الثمانية ورفعنا للعشرة واحدا زدناه على الثلثة عشر الواقعة في المورب الثالث
صار اربعة عشر ووضعنا الاربعة بعد الواحد ورفعنا للعشرة واحدا زدناه
على العشرة الواقعة في المورب الرابع صار احد عشر ووضعنا الواحد بعد الاربعة
ورفعنا للعشرة واحدا زدناه على العشرة الواقعة في المورب الخامس حصل احد عشر

المثلث

الفـ

ايضا وضعنا الواحد بعد الواحد ورفعنا للعشرة واحدا وزدناه على الثمانية الواقعة
في المورب السادس حصل التسعة وضعناها بعد الواحد ثم نقلنا الاثنين والواحد بعينه فحصل
ما قلنا والبرهان على هذا العمل يعلم مما ذكرناه سابقا في بيان المراتب والامتحان
في صحة عمل الضرب وفساده يعلم بضرب ميزان المضروب فيه
فميزان الحاصل من الضرب ان خالف ميزان الخارج من
الضرب فالعمل خطاء ولنوضح ذلك بمثال ثم نقيم عليه شاهدا فنقول ان نعرف
ميزان مضروب ستة وستين في التسعة واربعين القينا التسعة من كل منهما بقي من
الاول ستة ومن الثاني اربعة ثم ضربنا الستة في الاربعة يكون اربعة وعشرين ملقى
التسعة منها بقي ستة هي حاصل ضربهما فحفظناها فاذا فرغنا من العمل اخذنا ميزان الخارج
بالعمل فان لم يكن ستة تيقنا الخطاء وان كان موافقا غلب على الظن صحة العمل والبرهان
على هذا المدعى ان نفرض المضروب ا ب والمضروب فيه ب ج والبقية المفردة
د ب وبقية المضروب فيه ه ج فنقول مضروب ا ب في ب ج مساو لمضروبات
اجزائه في اجزاء ب ج كما بيناه مرارا اعني مضروب د ب في ه ج لكن المضروبات
الثلثة الاول تضاعيف ا د ب ه لدلالة تعريف الضرب عليه والعد والموزون
بعد كل من ا د ب ه بالفرض فيعد تضاعيفها بالضرب اعني المضروبات الثلثة
والمضروب الرابع هو مضروب ميزان المضروبين بالفرض فقد انقسم مضروب
ا ب في ب ج بقسمين احدهما المضروبات الثلثة التي بعينها العد والملقى وهو الموزون

المضروب في ميزان

البرهان

ا ه ب د ج

وتلك القسمة نوع يقال له المحاصة فاذا اردت معرفة العمل فيها فاتخذ مجموع اجزاء المحاصة اماماً مقسوماً عليه وذلك بان
تصحح المسئلة وتجمع منها الانصباء وما حصل اتخذه اماماً المقسوم عليه ثم اضرب كلا منها اي من اجزاء المحاصة في العدد المقسوم
واقسم كل خارج من ضرب كل جزء من اجزاء المحاصة على الامام يخرج نصيب من ضربت نصيبه وحاصل ذلك ان تأخذ
اجزاء المحاصة من اصل المسئلة بعد تصحيحها وما حصل تتخذه اماماً ثم تضرب كل جزء من تلك الاجزاء في العدد المقسوم
والخارج تقسمه على الامام يخرج نصيب من ضربت نصيبه وذلك ان تقسم مجموع المال على مجموع تلك الانصباء وتضرب
الخارج في مستحق كل شخص وذلك ان تنسب نصيب كل واحد الى مجموع الانصباء وتعطيه من المال بتلك النسبة كما لو قيل

شخص مديون له عشرون دينارا وعليه لشخص ثلثون دينارا ولآخر اربعون ولآخر خمسون ومجموع ذلك مائة وعشرون فنوقف نصيب صاحب الثلثين بضربها في العشرين وقسم الحاصل على المائة والعشرين يخرج ما يخصه وذلك خمسة ونصيب صاحب الاربعين بضربها في العشرين وقسم الحاصل على المائة والعشرين يخرج ما يخصه وذلك ستة وثلثان ونصيب صاحب الخمسين بضربها في العشرين وقسم الحاصل على المائة والعشرين يخرج نصيبه وذلك ثمانية وثلث ومجموع ذلك عشرون وان شئت اقسم العشرين على المائة والعشرين يخرج سدس فاضرب فيه نصيب كل يخرج كالاول وان شئت فانسب نصيب كل الى مجموع المائة والعشرين وخذ من العشرين بتلك النسبة يكن كالاول

١/٦

	١٢٠	٢٠	٦
زيد	٣٠	٥	٥
عمرو	٤٠	٦	٤
بكر	٥٠	٨	٣

١

والقسم الثاني مضروب الميزانين فيكون ان مضروب آب في بج مساوياً لميزان
مضروب ميزانيهما اذ لا ابراء من الميزان سوى الباقي ولا اثر للجزء الذي فيه تم الالقاء وذلك
ما اردناه

الفصل الخامس في القسمة وهي طلب عدد فيه ... التعريف
لعمل القسمة فان الطلب هو نفس العمل كما سننبه عليه فيما بعد فالاولى ان يقال انها
العلم بكيفية طلب عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه
اراد بالمقسوم والمقسوم عليه ذات العددين من غير ان يلاحظ فيهما معنى القسمة فلا يلزم
الدور كما اشرنا اليه في تعريف الضرب وهذا معنى لازم للقسمة وانما كان لازما لها لانه اذا
طلب عدد وامثال المقسوم عليه في المقسوم ومن ثم عرفها بعضهم بذلك فاذا
ضوعف المقسوم عليه بذلك العدد اي ضرب فيه حصل المقسوم فيكون بحكم الضرب
نسبة ذلك العدد بل خارج القسمة الى المقسوم كنسبة الواحد الى المقسوم عليه وبالابدال
نسبة خارج القسمة الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه ويلزم من ذلك ان خارج
القسمة اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم كما يقتضيه شكل يط من
السابعة وهو من دلائل صحة القسمة فهي اي القسمة عكس الضرب اذ هي تجزئة
المقسوم باجزاء متساوية عددها مساو للآحاد المقسوم عليه فيكون الجزء الذي
حصل بتلك التجزئة هو الخارج من القسمة وفي الضرب تضعيف المضروب اضعافاً متساوية
عددها مساو للآحاد المضروب فيه فيكون الشيء الذي حصل من التضعيف هو الحاصل من الضرب
والعمل فيها اي القسمة ان تطلب عدداً اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى



الحاصل من الضرب المقسوم او نقص ذلك الحاصل عنه اي عن المقسوم
وعلى تقدير نقصانه عن المقسوم بقي منه بقية فتلك البقية اما ان يكون ازيد من المقسوم عليه او
اقل منه او مساوية له فان كان تلك البقية ازيد من المقسوم عليه طلبنا اعظم عدد اذا ضرب في المقسوم عليه
كان الحاصل مساويا لتلك البقية او اقل منها فان ساوا واما كان مجموع عدد الاول والعدد
الثاني خارج القسمة وان كان الحاصل اقل من البقية نقصناه من البقية ونظرنا الى البقية
البقية هل هي اقل من المقسوم عليه او لا فان لم يكن اقل طلبنا اعظم عدد آخر اذا ضرب
في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لبقية البقية او اقل منها وهكذا نفعل دائما حتى ينتهي الامر
الى ان يكون الحاصل مساويا لتلك البقية او ينقص عنها باقل من المقسوم عليه
فان ساواه فالمفروض اي فالحاصل الذي فرضناه مساويا للمقسوم هو
خارج القسمة سواء كان حصوله مرة واحدة او مراراً متعددة وان
نقص الحاصل عنه اي عن المقسوم كذلك اي باقل من المقسوم عليه فانسب
ذلك الاقل من المقسوم الى المقسوم عليه فحاصل النسبة
من ذلك العدد الذي خرج اولاً هو الخارج من القسمة وبرهانه انه قد علم ان
خارج القسمة عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى الحاصل المقسوم وان خارج
النسبة كسر اذا ضرب في اليه المنسوب ولا شك ان في العمل المذكور ثلث
صور احديها ان يكون مضروب المقسوم عليه في عدد ليساوي بعض اجزاء المقسوم
ومضروبه في عدد آخر ليساوي الجزء الآخر منه وهكذا الى ان يتم العمل والثانية ان

عليه ص

٧ المنسوب

يكون مضروب المقسوم عليه في اعداد يساوي اجزاء من المقسوم ويبقى من المقسوم
بقية اقل من المقسوم عليه فيؤخذ من المقسوم عليه بتلك النسبة اعني نسبة البقية
الى المقسوم عليه اذا ثبتت هذا فنقول في الصورة الاولى يصدق على ذلك
العدد انه عدد خارج القسمة لصدق حده عليه وفي الصورة الثانية لما كانت
اجزاء مضروبات المقسوم عليه في تلك الاعداد يساوي اجزاء المقسوم
بالفرض كان مجموع تلك المضروبات مساويا للمقسوم لانا اذا اخذنا
متساوية على متساوية حصلت متساوية ومجموع تلك المضروبات مساو
لمضروب المقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد لانا بينا ان مضروبات عدد في اجزاء عدد
آخر يساوي مضروبه في ذلك العدد فيكون مضروب المقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد
مساويا للمقسوم لان مساوي المساوي مساو فيصدق على مجموع تلك الاعداد انه
اعداد اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم فيكون ذلك المجموع هو الخارج من
القسمة لما عرفت ان خارج القسمة كذلك وفي الصورة الثالثة نبين بمثل ما بينا
ان مضروب المقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد مساو للاجزاء من المقسوم وان
مضروب الكسر المأخوذ اعني خارج النسبة في المنسوب اليه اعني المقسوم عليه يساوي
المنسوب اعني الجزء الباقي من المقسوم فيكون مضروب الاعداد مع الكسر في المقسوم عليه
مساويا للمقسوم وثبت منه المدعى فان تكثرت الاعداد المقسمة
ويعتبر ضبط الخارج من قسمتها فارسم جدولا منقسما في الطول

المقسوم عليه

سطوره بعدد مراتب المقسوم وضعها اي مراتب المقسوم خلالها اي خلال تلك السطور وضع
المقسوم عليه تحته اي تحت المقسوم بحيث يحاذي آخره آخره اي آخر المقسوم عليه آخر المقسوم لكن
لا مطلقا بل بشرط ان لم يزد المقسوم عليه عن محاذيه من المقسوم او ما حاذاه اي حاذى
المقسوم عليه المقسوم قال في الحاشية سواء كان مساويا لمحاذيه من المقسوم او اقل وسواء كان الاقل
مساويا آخره لآخره او اقل فهذه ثلث صور لا بد من تحاذي الآخرين كما في الجدول وفي كلام القوم
انه يجب تحاذي الآخرين عند عدم زيادة آخر المقسوم عليه على آخر المقسوم وهو يقتضي وجوب
التحاذي فيما لو كان المقسوم عليه في هذا الجدول سبعة وستين مثلا وهو غير صحيح وجعل بعضهم
شرط تحاذي الآخرين نقص آخر المقسوم عليه عن آخر المقسوم فيلزم عدم جواز التحاذي مع التساوي
وهو يجامع ان التحاذي ح واجب والحاصل ان كلام القوم مضطرب والصحيح ما ذكرناه من
ان الاعتبار بنقص المقسوم عليه لا بآخره انتهى وانما كان الصحيح ذلك لان المطلوب في القسمة
تحصيل عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى اي حصل المقسوم وهذا حاصل بمحاذاة المقسوم عليه المقسوم
اذا لم يزد المقسوم عليه على محاذيه من المقسوم فلو فرضنا ان المقسوم عليه في هذا الجدول خمسة
وستين الفا كان في محاذيه من المقسوم لا يمكن تحصيل عدد اذا ضرب في كل من اجزاء المقسوم
عليه ساوى اي حصل المقسوم وهو الواحد فانا اذا ضربناه في الستة حصل ستة وكذا اذا ضربناه
في الخمسة حصل خمسة فيصح عمل القسمة ولو اعتبرنا الآخر فقط لورد ما ذكره من انه لو كان سبعة وستين
لوجب المحاذاة فان آخر المقسوم عليه لا يزيد على آخر المقسوم مع ان القسمة غير ممكنة هنا اذ
يمكن ضرب الواحد في الستة ونقصان الستة اما نقصان السبعة من الخمسة فغير ممكن فيبطل العمل
وما ذكرناه يندفع القول باشتراط نقص آخر المقسوم عليه عن آخر المقسوم في وجوب التحاذي كما
لا يخفى والا يكن غير زائد عليه بل كان المقسوم عليه زائدا على محاذيه من المقسوم فحيث يحاذي
مثلو آخره اي قبل آخره بمرتبة يجب وضعه ليمكن تحصيل عدد اذا ضرب فيما امكن نقصه من المقسوم
ثم تطلب اكثر عدد مفرد من الآحاد يمكن ضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصان الحاصل

تحاذيا

بغير شرط تحاذي آخرين آنست كه نقص مقسوم عليه زياده
نباشد از آنچه از مقسوم در برابر او واقع شده است بدون اعتبار
مرتبه در مقسوم نه آنچه قوم شرط نموده اند پس هرگاه مقسوم عليه
مساوي مقسوم هست يا اقل از آن دو صورت اقل خواه آخر مقسوم عليه
مساوي آخر مقسوم هست و خواه کمتر از آن می باید که آخر مقسوم عليه
در مقابل آخر مقسوم نوشت و الا آخر آن بنویسند که آخر او
محاذي ما قبل آخر مقسوم واقع شود مثلا هرگاه مقسوم عليه
درین جدول شصت و پنج هزار است مساوي هست با آنچه از
مقسوم در برابر او واقع شده است چه آن اگر چه
باعتبار مرتبه شش هزار و پانصد است و زیاده بر مقسوم عليه
اما بدون اعتبار مرتبه شصت و پنج است و مساوي
مقسوم عليه و هرگاه مقسوم عليه شصت و دو
پس آن کمتر از مقسوم هست لیکن
آخر آن مساوي آخر مقسوم
هست و هرگاه مقسوم عليه
پنجاه و هفت هست پس آن
نیز اقل از مقسوم است چنانچه
آخر آن اقل از آخر مقسوم است
پس در جمیع این صور تحاذي
آخرين واجب است لکاتبه
وفقه الله تعالى

هزار

٣	٤	٥	٦
		٥	٦
		٢	٦
		٥	٥

من الضرب عما يحاذيه من المقسوم وحده او نقصانه عما يحاذيه وعما عن يساره ايضا ان كان الذي على يساره
شيا من الاعداد واصنع الباقي من ذلك العدد تحت خط فاصل عرضي لتميز المحو عن الاثبات فاذا وجد
وضعه فوق الجدول بحيث يكون محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه ويكون هو المفرد الاخير من مفردات خارج
القسمة ويكون مرتبة هذا العدد بعينها مرتبة المفرد الذي يكون بحذائه من مفردات المقسوم وعملت به ما
عرفت من الضرب والنقصان ثم تنقل المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة واحدة او تنقل ما بقي من
من المقسوم بعد المحو والاثبات الى اليسار بمرتبة واحدة ايضا بعد خط عرضي لتميز الثابت عن الساقط
ثم تطلب اعظم عدد آحاد كما مر اي بحيث يمكن ضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصانه من محاذيه
من المقسوم واذا وجدته ضعه عن يمين العدد الاول الذي حصلته اولا واعمل به ما عرفت من الضرب
والنقصان فان لم يوجد عدد بالصفة المذكورة فضع صفرا في سطر الخارج وانقل المقسوم عليه الى اليمين
بمرتبة او المقسوم الى اليسار بمرتبة كما مر سابقا وهكذا تفعل الى ان يصير اول مراتب المقسوم محاذيا
لاول مراتب المقسوم عليه فتم العمل ح فيكون العدد الموضوع على اعلى الجدول خارج القسمة بعد
عليه فان بقي شيء من المقسوم فهو كسر مخرجه المقسوم عليه ويكون خارج القسمة ذلك العدد الموضوع فوق
الجدول مع ذلك الكسر وبرهان هذا العمل مبني على ان المقسوم عليه بمنزلة المضروب فيه وخارج القسمة
بمنزلة المضروب والمقسوم بمنزلة حاصل الضرب فانه اذا ضرب خارج القسمة في المقسوم عليه
يحصل المقسوم وقد علم سابقا من الضرب ان مراتب حاصل الضرب بقدر مجموع مراتب المضروبين
الا بواحدة فاذا وضعنا آخر مراتب خارج القسمة فوق الجدول محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه
كان واقعا في مرتبة فان مراتب المقسوم الذي هو بمنزلة حاصل الضرب ح بغير النقص من مجموع مراتب
المقسوم عليه ومراتب خارج القسمة بمرتبة واحدة وتصير المرتبة التي تحاذيه لاول مراتب المقسوم عليه
مشتركة بين مراتب المقسوم عليه ومراتب خارج القسمة كما لا يخفى فاذا ضرب صورة آخر العدد
الموضوع فوق الجدول في صورة آخر العدد المقسوم عليه حصل عدد آحاده في آخر مراتب المقسوم
واذا تعين مراتب آخر خارج القسمة تعينت المراتب المتقدمة عليه ايضا وظ ان الاعداد اي اصل

فوق الجدول

فوق الجدول لانا اذا ضربنا كل منها في المقسوم عليه وجمعت الحواصل يكون مساوية للمقسوم فيكون هو خارج القسمة
وهو المط مثاله اردنا قسمة هذا العدد ٩٧٥٧٤١ على هذا العدد ٥٣ رسمنا جدولا طوليا
بعدة مفردات المقسوم ووضعنا آخر المقسوم عليه محاذيا لاخر المقسوم ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة
وجدناه واحدا ووضعناه فوق الجدول محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه وضربناه اولا في الخمسة حصل
خمسة وضعناها تحت التسعة ونقصناها منها بقي اربعة وضعناها تحت الخمسة بعد الفصل بخط عرضي ثم
ضربنا الواحد في الثلثة ونقصنا الحاصل من الاربعة بقي منها اربعة وضعناها تحت الثلثة بعد الفصل بخط
عرضي ثم نقلنا المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه ثمانية
ووضعناه فوق الجدول على الوجه السابق وضربناه اولا في الخمسة حصل اربعون رسمناها على يسار آخره
المقسوم عليه تحت الاربعة ونقصناها منها فلم يبق منها شيء محوناها وفصلنا بالخط العرضي تحتها ثم ضربنا الثمانية
في الثلثة حصل اربعة وعشرون رسمنا الاربعة تحت الخمسة والاثنين عن يسارها ونقصنا الاربعة من الخمسة
بقي واحد اثبتناه تحتها بعد المحو ونقصنا الاثنين من الاربعة التي على يسار الخمسة بقي اثنان رسمناها تحتها
بعد المحو ثم نقلنا المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة فوجدناه
اربعة ووضعناها فوق الجدول محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه وضربناه اولا في الخمسة حصل عشرون
نقلنا لها اثنين الى اليسار بمرتبة ونقصناها من الاثنين فلم يبق منهما شيء محوناها بالخط العرضي ثم ضربنا
الاربعة في الثلثة حصل اثنا عشر نقصنا الاثنين من السبعة واخذنا للعشرة واحدا نقصناه من الواحد
الموضوع على اليسار فلم يبق منها شيء محوناها بالخط العرضي ثم نقلنا المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة
وطلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه واحدا ضربناه في الخمسة حصل خمسة نقصناها من الخمسة
فلم يبق شيء محوناها بالخط العرضي تحتها ثم ضربناه في الثلثة حصل ثلثة نقصناها من الاربعة بقي واحد
رسمناه تحت الثلثة بعد محوها بخط عرضي ولم يكن بعد ذلك تحصيل عدد بالصفة المذكورة فوضعنا في
اول المراتب صفرا حفظا للمرتبة وتم العمل فخارج القسمة كان هذا العدد ١٨٤١٠ من الصحاح
وبقي من المقسوم بقية تحت الخطوط الفواصل اقل من المقسوم عليه فيكون هو مخرجها على ما عرفت
وذلك احد عشر اجزاء من ثلثة وخمسين واذا فرض واحدا وهذه صورته على ما بيناها والامتحان

صورة القسمة [illegible]

١٨٤١٠
١٤٧٥٧٩
٥ ٣
٤ ٤
١٤٧ ٥ ٤٥ ٤٤
٤ ٤٤
١ ٢
١٤٧ ٥ ٢٢
٢ ١١
٥
١٤ ٥٥ ١
١
٣١ ١٥

وجهی دیگر بیاشند از مقسوم بقدر نسبت
واحد با مقسوم علیه چنانکه چون خواهند چهل را
بر پنج قسمت کنند چون نسبت واحد با پنج که مقسوم علیه است
بخمس است خمس چهل بیاشند مطلوب آن پنج و چون خواهند
که سی را بر سیزده قسمت کنند چون نسبت واحد با
سیزده که مقسوم علیه است جزو یست از سیزده جزو
سی جزو از سیزده جزو واحدی بیاشند که آن
مطلوب است من حاشیة الفنون

فهاهي نتيجة الغرض وفيها مكون بضرب ميزان الخارج من المقسوم القسمة في ميزان المقسوم عليه وزيادة ميزان
الباقي من المقسوم ان كان قد بقي عنه شيء كما في الصورة المفروضة على الحاصل من الضرب فميزان المجتمع من
الضرب والزيادة ان خالف ميزان المقسوم فالعمل خطاء ففي الصورة المذكورة ميزان الخارج خمسة وميزان
المقسوم عليه ثمانية ومضروب الخمسة في الثمانية اربعون فاذا زيد عليها ميزان الباقي من المقسوم وميزانه ستة
وميزان المقسوم ايضا ستة فيغلب على الظن صحته وبرهانه يعلم مما سبق مرارا من ان مضروب خارج القسمة
في المقسوم عليه يساوي المقسوم وبشكل يه من الى مقالة من المقالة **الفصل السادس** في استخراج الجذر من اي
عدد كان كان المضروب في نفسه يسمى جذرا في المحاسبات اي عند اصحاب مفتوحات الحساب والجذر في
اللغة الاصل ولما كان العدد المضروب في نفسه اصلا لجميع الاعداد اي صح في تلك المنازل سمي جذرا و
يسمى ضلعا في المساحة اي عند اصحابها فانهم يسمون الخطوط المحيطة بالسطوح ذوات الزوايا الاضلاع
والسطح المربع الذي زواياه قوايم واضلاعه متساوية هو اي حاصل من ضرب ضلع من اضلاعه في نفسه فهذا
السطح بمنزلة المجذور في العدد والضلع بمنزلة الجذر وبهذا الاعتبار يطلق الضلع على الجذر كما ان المربع
يطلق على المجذور ويسمى شيئا في الجبر والمقابلة اي عند اصحابها فان الشيء من مصطلحات ارباب الجبر
والمقابلة اذ الاعداد الواقعة في المنازل كلها مجهولات فسمي المجهول الاول الذي في منزلة الجذر
بالشيء الذي هو امر عام لكن الضلع اعم من الجذر والشيء اذ الجذر اذا ضرب في المجذور يسمى الحاصل
مكعبا ويسمى ذلك العدد الذي المجذور بالنسبة الى المكعب ضلعا وكذا بالنسبة الى مال المال وساير
المراتب ولا يقال له جذر وشيء الا بالنسبة الى المال فقط ويسمى الحاصل من الضرب مجذورا عند اصحاب
المفتوحات ومربعا عند اصحاب المساحة ومالا عند اصحاب الجبر والمقابلة والعدد الذي اريد جذره
ان كان قليلا مفردا كان او مركبا فاستخراج جذره لا يحتاج الى تأمل ان كان العدد منطقا
اذ حاصل ذلك المنطق مضروب عدد في نفسه فيكون ذلك العدد المضروب في نفسه جذرا له
فان الجذر عدد هذه صفته وان كان العدد اصم فلا يمكن استخراج جذره على التحقيق لانه ليس
له جذر اصم كما مر من عليه وان اردت استخراج جذره التقريبي فاسقط منه اي من ذلك الاصم
اقرب الاعداد المجذورات اليه اي الى ذلك الاصم لكن من المجذورات المتقدمة عليه والنسب

الباقي من ذلك

الباقي من ذلك المجذور الى مضعف جذر العدد المسقط مع زيادة واحد عليه فجذر العدد المسقط الذي
كان اقرب المجذورات اليه مع حاصل النسبة اي نسبة الباقي منه الى مضعف الجذر مع زيادة واحد عليه
هو جذر العدد الاصم بالتقريب مثاله نريد جذر العشرة اقرب المجذورات المتقدمة عليه تسعة اسقطناها
بقي واحد نسبناه الى مضعف الجذر مع زيادة واحد وهو سبعة واخذنا من الواحد بتلك النسبة و قلنا
ان جذر العشرة ثلثة وسبع تقريبا ونحن نقيم البرهان على ان العدد الاصم ليس له جذر اصلا لا ان
له جذرا لكنه غير معلوم لنا ثم نذكر السبب في استخراج جذره التقريبي على الوجه المذكور والبرهان
على ان الاصم ليس له جذر اصم يتوقف على مقدمة هي انه لا يجوز ان يكون مربع الكسر وحده او مع
عدد صحيح صحيحا اما الاول فلان مربع الكسر اقل من الكسر كما يدل عليه تعريف الضرب والكسر اقل من
الواحد فمربع الكسر يكون اقل من الواحد بكثير فلا يكون صحيحا واما الثاني فلانه لو كان مربع اثنين
ونصف مثلا صحيحا لكان مربعا ضلعه اثنان ونصف لانه حصل منه والواحد ايضا مربع ضلعه واحد
لان مربع الواحد واحد فالواحد المربع يعد مربع اثنين ونصف على تقدير كونه صحيحا اذ الواحد
يعد جميع الاعداد الصحيحة كما هو فيجب ان يعد ضلعه وهو الواحد ضلع مربع الاثنين ونصف الذي
هو اثنان ونصف لشكل يه من الثامنة فيلزم ان يعد الواحد الكسر اعني النصف وهو محال واذا
ثبت هذا فنقول جميع الاعداد الصحاح الواقعة بين كل مربعين فهي مربعات الاعداد الطبيعية
اصمات مثلا الاثنان والثلثة الواقعتان بين الواحد والاربعة اعني مربعي الواحد والاثنين
وكذا الواقعة بين الاربعة والتسعة والواقعة بين التسعة والستة عشر وغيرها لان كل واحد منها لو كان
مربعا فجذره يكون اما صحيحا فقط او صحيحا مع كسر والثلثة باطلة فجذره غير موجود اما الاول
فلان الصحيح الواقع بين المربعين اكثر من المربع الاول واقل من المربع الثاني فجذره يجب ان يكون
اكثر من جذر المربع الثاني اذ كلما كان المجذور اكثر من مجذور فجذره اكثر من جذره وهو ظاهر
فلو كان جذره صحيحا لكان واقعا بين جذري المربعين اعني العددين المتواليين فيكون بين
العددين الطبيعيين عدد صحيح هف واما الثاني والثالث فلانا بينا ان مربع الكسر وحده
ومربع الصحيح والكسر لا يكونان صحيحين لكن هذه الاعداد صحاح فلا يكون مربعات لها

الاول واقل من جذر المربع هم

جذره هم هذا خلف هم

والتقدير انها مربعات لانها حق وذلك ما اردناه واما السبب في نسبة التفاوت بين المربع الاقرب
وبين الاصم المطلوب جذره الى ضعف جذر المربع الاقل مع واحد فهو ان الحكم قد كان كذلك بين كل
مربعين جذراهما عددان متواليان لان التفاوت بين كل مربعين جذراهما عددان متواليان
ضعف جذر الاقل مع واحد فان جذر المربع الاعظم على هذا التقدير هو جذر المربع الاقل مع واحد
فيكون بالشكل د من الثانية مربعه مثل مربع الواحد اعني واحدا وضعف مضروب الواحد في جذر الاقل
اعني ضعف جذر الاقل مثلا مربع الخمسة خمسة وعشرون ومربع الستة ستة وثلثون والتفاضل باحد عشر
وهو ضعف الخمسة مع الواحد وعليه فقس وعلى هذا يكون المربع الاعظم زائدا على المربع الاقل بمجموع
الواحد وضعف جذر الاقل وهو المطلوب واذا ثبت هذا فنقول اذا زاد العدد المطلوب جذره على
المربع الاقرب بواحد او اثنين او ثلثة مثلا ولم يصل الى المربع الذي بعده كانت تلك الآحاد
كسورا مخرجها ضعف جذر الاقل مع الواحد اذ الكسر يزيد بزيادة عدده فاذا انتهى الى الضعف
مع الواحد حصل الواحد فيكون نسبة ذلك الكسر الى الواحد كنسبة الواحد الى الضعف مع الواحد ولا
~~[illegible]~~ لكن في استخراج جذر العدد الزائد على المربع الاقرب بواحد او اثنين
مثلا يوخذ جذر المربع الاقرب ويضرب الكسر في نفسه ثم في ضعف الجذر كما اقتضاه بالشكل د من الثانية
فيكون مربع الجذر الحاصل بالعمل المذكور قريبا الى العدد المطلوب جذره بحيث يكون التفاوت بينهما
بكسر او كسور قليلة ودائما يكون مربع الجذر الحاصل بذلك العمل اقل من العدد المطلوب جذره وبيانه
ان الجذر الذي حصلناه للعدد المطلوب جذره هو مجموع جذر المربع الاقرب اليه وكسر يكون
نسبته الى الواحد كنسبة التفاوت بين المربع الاقرب والعدد المطلوب جذره الى ضعف جذر
المربع الاقرب مع الواحد كما عرفت من العمل فيكون بالشكل يط من الثانية مضروب الكسر في ضعف
الجذر مع الواحد مساويا لمضروب الواحد في التفاوت اعني نفس التفاوت وهذا المضروب
اعني التفاوت اكثر من مضروب الكسر في نفسه وفي ضعف الجذر لان المضروب فيه في الاول
اعظم من المضروب فيه في الثاني والمضروب وهو الكسر واحد اذا عرفت هذا فنقول العدد
المطلوب جذره مساو لمجموع المربع الاقرب والتفاوت بينهما ومربع الجذر الحاصل بالعمل

مكرر

لان التفاوت بين كل مربعين جذراهما عددان متواليان [illegible]

ولا يراد من المخرج سوى ذلك [illegible]

مساو المربع

مساو للمربع الاقرب اليه ومضروب الكسر في نفسه وفي ضعف الجذر فيكون العدد المطلوب جذره
اكثر من مربع الجذر الحاصل بالعمل لان احد جزئيه اعظم من جزء مربع الجذر الحاصل بالعمل والجزء
الثاني مشترك بينهما واما تعيين قدر التفاوت فليس هذا محله بل يطلب من الكتب المطولة وان
كان العدد كثيرا لا يمكن استخراج جذره الا بالعمل فضعه اي العدد الذي اردت استخراج جذره
خلال جدول طولي كالمقسوم حيث كنت تضعه خلاله هناك وعلم مراتبه اي مراتب الجدول
بتخطي مرتبة مرتبة بان تعلم على اول المراتب بنقطة ثم على ثالثها ثم على خامسها وهكذا بتخطي مرتبة
واعلام مرتبة الى ان ينتهي الى المرتبة الاخيرة والغرض من اعلام المراتب بالنقاط على الوجه
المذكور تمييز المراتب المنقطة عن غيرها وذلك لان المفردات الواقعة في مراتب الافراد منطقة
والمفردات الواقعة في مراتب الازواج صمة بمعنى انه قد يكون المفرد الواقع في المراتب الافرادية
مجذورا لان جميع الاعداد الواقعة فيها مجذورات واما المفرد الواقع في المراتب الزوجية
فلا يكون شيء منها مجذورا بيان ذلك ان في مرتبة الآحاد يوجد اعداد مجذورة هي الواحد والاربعة
والتسعة وفي مراتب العشرات لا يوجد مفرد مجذور اصلا وفي مرتبة المآت توجد مفردات مجذورة
وهي المفردات المسماة بمفردات الآحاد المجذورة اعني المائة والاربعمائة والتسعمائة وحكم مرتبة الالوف
كحكم مرتبة العشرات وحكم مرتبة عشرات الالوف كحكم مرتبة المآت وعلى هذا القياس وذلك لان
عقود المراتب متناسبة بالعشر فعقد كل مرتبة عشر عقد المرتبة التي فوقها وقد بين في الثامن
من تاسع الاصول ان الاعداد المتوالية المتناسبة من الواحد فثالث الواحد مربع وكذا خامسه
وسابعه وما بعده بترك واحد ويوخذ واحد والذي يلي الواحد اعني العشرة هنا ليس بمربع فلا
مربع غير المراتب المذكورة بالعاشر من تلك المقالة ثم تطلب اكثر عدد مفرد من الآحاد اذا ضرب
ذلك العدد في نفسه من غير ملاحظة مرتبة بل على انه من الآحاد ونقص الحاصل من القريب مما يحاذي
العلامة الاخيرة اي من صورة الرقم الاخيرة التي عليها العلامة الاخيرة من غير ملاحظة مرتبتها على
انها من الآحاد ومما عن يساره ان كان على يساره شيء ولو لم يكن في محاذاة المرتبة التي عليها
العلامة الاخيرة عدد بل يكون صفرا انقص مما عن يساره فقط افناه جواب اذا والضمير للعدد

في م

بل م

المحاذي والمراد ان الاكثر الذي حصلناه فضربناه في نفسه يجب ان يكون بحيث اذا نقص من المحاذي
وما عن يساره افناه بالكلية او بقي منه بقية اقل من العدد المنقوص منه فان وجدته وضعته
فوقها اي فوق العلامة الاخيرة وتحتها اليضا بما فيه يقتضيها العمل كما عرفت في القسمة وضرب العدد
الفوقاني في العدد التحتاني والغرض من هذا الضرب تحصيل مربع العدد الذي وجدناه بالصفة
المذكورة وهذا المربع ان كان اقل من العشرة كان مرتبته هي مرتبة العدد الفوقاني اي مرتبة العدد
المنطق الذي هو بازائه وان كان اكثر من العشرة يكون عشراتها من المرتبة التي على يسارها وآحادها
من المرتبة التي يحاذيها ووضعت الحاصل تحت العدد المنطق جذره لكن لا مطلقا بل بحيث يحاذي آحاده
اي آحاد الحاصل العدد المفروض فيه ويكون عشراته بعده بمرتبة ونقصته اي الحاصل الذي هو مربع
العدد المفروض كونه من الآحاد مما يحاذيه من صورة العدد التي هي بازاء العلامة مع ما عن يساره
سواء كان الحاصل اقل من العشرة او ازيد منها وهل يمكن ان يكون عشرة فقط قيل لا لما مر ان
العشرات لا يكون مجذورة وفيه نظر اذ يجوز ان يكون تلك العشرة بحسب الواقع مائة او عقدا آخر من
العقود المجذورة ووضعت الباقي من النقصان تحته اي تحت ذلك العدد بعد الفاصل بالخط
العرضي كما عرفت ليدل على المحو ثم تزيد العدد الفوقاني على العدد التحتاني اي تضعف ذلك المفرد
الذي طلبته ووجدته ووضعته فوق العلامة وتنقل الجميع الحاصل من التضعيف الى جانب اليمين
بمرتبة واحدة فقط ليصير المجموع محاذيا للصورة التي ليس عليها علامة ثم تطلب اعظم عدد مفرد
كذلك اي من الآحاد اذا وضعته فوق العلامة التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها لكون تلك المرتبة
مرتبة العمل كما عرفت امكن ضربه اي ضرب ذلك العدد في مرتبة مرتبة من العدد التحتاني اي في
نفسه وفي المجموع المنقول الذي هو ضعف المفرد الاول وامكن القاء نقصان الحاصل من الضرب
مما يحاذيه اي مما يحاذي ذلك العدد المفرد الاعظم اعني صورة العدد التي عليها العلامة المتقدمة
على العلامة الاخيرة وما عن يساره من الاعداد على ما عرفت فاذا وجدته وضعته وعملت ما عرفت
من ضربه في نفسه في العدد المنقول الذي هو ضعف المفرد الاول ونقصانه الحاصل من المحاذي
وما عن يساره ان كان فيه شيء والفصل بين المحو والاثبات بخط عرضي ثم زدت الفوقاني على التحتاني

تضعّف م

اي ضعف

اي ضعف ذلك المفرد على ما عرفت ونقلت ما في السطر التحتاني وهو هذا المجموع الاول الى جانب اليمين
بمرتبة واحدة ولا يذهب عليك انه اذا زيد الفوقي على التحتاني وكان المجموع عشرة او ازيد يؤخذ
للعشرة واحد ويزاد على المفرد الاول ويوضع الآحاد على يمين ذلك المفرد ~~فيوضع الآحاد على يمين~~
~~ذلك المفرد~~ وان لم يوجد عدد بالصفة المذكورة اما لخلو المرتبة المحاذية لتلك العلامة عن العدد او لعدم
امكان نقصان الحاصل من الضرب منه فضع فوق العلامة وتحتها صفرا وانقل المجموع الموجود مرة اخرى
الى جانب اليمين وهكذا العمل في المفرد الثالث اذا وجدته بعد الطلب وكذا الرابع والخامس الى ان
يتم العمل وينتهي العلامات الموضوعة فان كانت المفردات التي وجدتها بتلك الصفة اربعة كان مربع
المفرد الرابع وضعف سطحه في المفردات الثلث المتقدمة مع مربع المفردات الثلث المذكورة مساويا
للعدد المنطق جذره فيكون المفردات الاربع جذر العدد المذكور ولو كانت المفردات التي وجدتها
بتلك الصفة خمسة او ستة فعلى ذلك القياس فما كان فوق الجدول من الاعداد هو الجذر لذلك العدد الكثير
الذي يريد استخراجه فان لم يبق شيء تحت الخطوط الفواصل وهي الخطوط العرضية الدالة على المحو والاثبات
فالعدد منطق لكون تلك الاعداد جذره من غير كسر ولا يراد من المنطق سوى ذلك وان بقي بعد تمام العمل
تحت الخطوط الفواصل عدد ولا محالة اقل من العدد الموضوع تحت الجدول اذ لو لم يكن اقل منه لم يكن
بعض المفردات الموضوعة فوق الجدول اعظم مفرد بالصفة المذكورة وهو ظاهر فاصم ذلك العدد وتلك
البقية كسر مخرجها يحصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى مع الواحد على العدد التحتاني فتنسب البقية
الى هذا المجموع مع الواحد وينبغي ان يرد الى اقل عددين على نسبتهما ان لم يكونا كذلك فيكون العدده
اي ما حصل فوق الجدول مع الكسر جذر العدد المنطق مثاله اردنا جذر العدد ٣٢١ ١٢٨١ علمنا ما قلنا
من وضع العدد خلال الجدول الطولي وعلمنا على المرتبة الاولى والثالثة والخامسة ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة
المتقدمة وجدناه ثلثة ووضعناها محاذيه للثلثة ونقصناها من الاثنين وما عن يسارها بقي منها ثلثة رسمناها
تحتها بعد ~~١~~ بالخط العرضي ثم زدنا الثلثة على الثلثة حصل ستة نقلنا المجموع الى اليمين بمرتبة ثم طلبنا اكثر عدد
بالصفة المذكورة وجدناه خمسة وضعناها فوق العلامة التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها ثم ضربناها اولا
في الستة حصل ثلثون رسمناها بعد مرتبة المضروب فيه بمرتبة اعني تحت الثلثة ونقصناها منها بقي

مع المجموع م

ذلك م

محوها م

فوق العلامة الاخيرة وتحتها
وضربناها في نفسها حصل تسعة
وضعناها م

فلم يبق شيء محوناها بالخط العرضي م

ثمانية رسمناها تحتها بعد المحو بالخط العرضي ثم ضربنا الخمسة في الخمسة حصل خمسة وعشرون رسمنا آحادها بحذائه والخمسة وعشراتها على يسارها تحت الثمانية ونقصناها منها بقي ستة رسمناها تحتها بعد المحو بالخط العرضي ولما لم يمكن نقصان الخمسة من الواحد اخذنا لها من الستة التي على يسارها واحدا بعشرة بقيت خمسة وزدناها على الواحد حصل احد عشر نقصنا منه الخمسة بقي ستة رسمناها تحتها ثم زدنا الفوقانية على التحتانية ونقلنا المجموع مع المجموع الاول الى جانب اليمين بمرتبة ووضعنا العشرات في تلك المرتبة من غير نقل ووضعنا قبلها صفرا ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه ثمانية ووضعناها فوق العلامة الاولى وتحتها وضربناها اولا في السبعة حصل ستة وخمسون اثبتنا احادها محاذية لها وعشراتها فيما بعدها ونقصنا الخمسة من الخمسة فلم يبق شيء والستة منها من الستة فلم يبق شيء ثم ضربنا الثمانية في الثمانية حصل اربعة وستون نقصناها من محاذيها الستة من السبعة بقي واحد والاربعة لا يمكن نقصها من الاثنين اخذنا لها واحد العشرة مما على يسارها بعد المحو بالخط العرضي صار اثني عشر نقصنا منها اربعة بقي ثمانية رسمناها تحتها بعد الفصل بالخط العرضي وبقي تحت الخطوط الفواصل بين المحو والاثبات من العدد المطلوب جذره ثمانية فهي كسر مخرجها العدد الحاصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى على واحد وهو هنا تسعة على العدد التحتاني اعني ٧٥٠ وقد اختلف النسخ في هذه الرقوم ففي بعضها انها سبعمائة وثمانية وعلى هذا يكون قوله اعني تغير التحتاني فقط اذ التحتاني ذلك بعد تمام العمل وفي بعضها سبعمائة وسبعة عشر وعلى هذا يكون قوله اعني تغير التحتاني مع الزيادة فيكون العدد الواقع فوق الجدول مع الكسر وهو الثمانية المضافة الى سبعمائة وسبعة عشر بانه مخرجها هو جذر العدد المطلوب بالتقريب وبرهان هذا العمل موقوف على مقدمة وهي ان كل عددين يكون مربعاهما وضعف مضروب احدهما في الآخر مساويا لعدد ثالث فانهما لو جمعا كان مربع مجموعهما مساويا للعدد الثالث ايضا بقوة شكل ٤ من الثانية فيكون مجموع العددين جذرا للعدد الثالث اذ لا يراد من جذر العدد الا عدد اذا ضرب في نفسه ساوى الحاصل من الضرب العدد المفروض اذا ثبت هذا فنقول اذا ضربنا عددا في نفسه مرة وساوى مربعه العدد المطلوب جذره يكون العدد المضروب في نفسه جذرا له لكونه بصفة الجذر واذا لم يساوه فلو فرضنا عددا وضربناه في نفسه وعددا آخر ضربناه في نفسه مرة وفي العدد الاول مرتين حصل لنا مربع العددين وضعف مضروب احدهما في الآخر فان ساوى ذلك المجموع العدد المطلوب جذره يكون مجموع العددين جذرا له كما قلناه في المقدمة و

واحدا بعشرة

	٣٠		٥٠		٨٠
١	٣ ٩	٨	١	٧	٣
	٣ ٣	٥			
		٨ ٢	٥		
		٥ ٥	٦ ٦		
				٦	٤
					٨
			٧	١	٧
	٣	٦	٥		٨

الثانية

وان بقي

وان بقي من العدد المطلوب جذره شيء بعد اسقاط المجموع وقد علم ان ذلك المجموع هو مربع مجموع العددين فلو ضربنا عددا آخر في نفسه مرة وفي مجموع العددين مرتين وجمعناه مع مربع مجموع العددين حصل مربع مجموع العددين ومربع العدد الآخر وضعف مضروب احدهما في الآخر فان ساوى هذا المجموع العدد المطلوب جذره كان مجموع العددين مع العدد الآخر جذرا له لما بيناه في المقدمة ولو بقي شيء من العدد بعد العمل المذكور فاما ان يحتمل العدد المذكور العمل بحيث لا يبقى منه شيء فالعدد منطق او يبقى بقية لا تحتمل العمل المذكور فيكون العدد اصم فاذا زيد ما فوق العلامة الاولى على ما تحتها صار العدد الموضوع تحت الجدول ضعف العدد الموضوع فوقه واذا انفصل البقية من العدد المطلوب جذره كان الباقي مربع العدد الذي فوق الجدول فاذا زيد واحد على ضعف العدد الذي فوق الجدول وضممنا المجموع الى المربع الاول كان الحاصل مربعا يزيد جذره على جذر المربع الاول بواحد لان المربع الثاني يساوي مجموع مربع العدد الاول ومربع الواحد وضعف سطح الواحد في العدد الاول كما عرفت في شكل ٤ من الثانية ومربع الواحد واحد فيكون الفضل بين المربعين بقدر مجموع الواحد وضعف العدد الموضوع فوق الجدول فيكون جذر المربع الثاني مجموع العدد الموضوع فوق الجدول مع الواحد ولو ضممنا البقية الى العدد المطلوب جذره كان جذر المجموع العدد الموضوع فوق الجدول مع كسر فذلك الكسر اذا ضرب في نفسه وفي ضعف العدد الموضوع فوق الجدول حصل عدد البقية تقريبا فلو كان عدد البقية تقريبا فلو كان عدد البقية هو مضروب الكسر في ضعف العدد الموضوع فوق الجدول فقط كان بحكم الضرب نسبة عدد البقية الى ضعف العدد الموضوع فوق الجدول كنسبة الكسر المذكور الى الواحد ويلزم بشكل يط من السابعة ان يكون عدد البقية هو الكسر المذكور ومخرجه هو ضعف العدد الموضوع فوق الجدول لكن قد عرفت ان مخرج عدد البقية هو ضعف الجذر مع الواحد فيكون مضروب عددها في الضعف مع الواحد مساويا لها فلا بد من زيادة الواحد وبوجه آخر اذا كان عدد البقية هو الحاصل من ضرب الكسر في نفسه وفي ضعف العدد الموضوع فوق الجدول فيكون قد زدنا على ضعف العدد الموضوع فوق الجدول مضروب الكسر في نفسه واذا زيد على المنسوب شيء ينبغي ان يزاد على المنسوب اليه شيء بتلك النسبة لئلا يتغير النسبة فزيد على ضعف العدد المذكور واحد لذلك وهذا امر تقريبي لانه ينبغي ان يزاد على ضعف العدد المذكور اقل من الواحد

كان مع

الكسر له

لما اشرنا اليه سابقا والامتحان في صحة العمل وفساده يكون بضرب ميزان احد ربح بالعمل المذكور في نفسه وزيادة
ميزان الباقي في العدد المطلوب جذره ان كان هناك باق كما لو كان العدد ناقصا والا اكتفى بضرب ميزان احد ربح في
نفسه على الحاصل من ضرب الميزان في نفسه فميزان المجتمع من الضرب والزيادة ان خالف ميزان العدد المطلوب جذره
فالعمل خطأ ولنوضح ذلك بمثال اذا اردنا ميزان الجذر للاربعة عشر فناخذ ميزانه بالتسعة يكون اربعة نضربها
في نفسها يكون ستة عشر ناخذ ميزانها بالتسعة يكون سبعة فالسبعة ميزان الجذر وهو مساو للميزان العدد
المجذور اعني الميزان الذي يقابل به ميزان احد ربح بعمل الجذر ففي الجدول المذكور ميزان احد ربح سبعة ومضروبه في
نفسه تسعة واربعين مع زيادة الثمانية عليه يكون سبعة وخمسين وميزانها ثلثة وميزان العدد المطلوب جذره
الف ثلثة وبرهانه ان مضروب العدد في نفسه مساو لمضروب اجزائه في اجزائه كما سلف فظاهر ان
ميزان العدد من جملة اجزائه فاذا ضرب في نفسه يحصل حاصل كان ذلك الحاصل مساويا لمضروب ميزان
العدد في نفسه فلو تخالفا تبين الخطأ. الباب الثاني من الابواب الستة في حساب الكسور وفيه ثلث
مقدمات وستة فصول المقدمة الاولى في بيان النسب بين الاعداد كل عددين غير الواحد لعل وجه
التقييد بان الواحد يعد جميع الاعداد الصحيحة فلو جعل المقسم شاملا له لم يتصور التقسيم على هذا الوجه
لو قلنا بخروجه من العدد فلا كلام ان تساويا في العدد فمتماثلان كالثلثة والثلثة والاربعة والاربعة
ونحوهما وفيه شيء سيجيء بيانه والا يكونا متساويين بل مختلفين فلا يخلو الحال من ان يكون اقلهما يعد الاكثر
اكثرهما او لا فان افنى اقلهما الاكثر بالعد والمراد به ان الاقل اذا نقص من الاكثر مرة بعد اخرى او قسم
الاكثر على الاقل لم يبق من الاكثر شيء فمتداخلان كالاربعة والثمانية فانها اذا نقصت منها مرتين
افنتها والا يفنيه بالعد فلا يخلو من ان يعدهما ثالث غير الواحد فمتوافقان وقد يطلق عليهما المتشاركان
ايضا والكسر الذي هو اي العاد مخرجه وفقهما كالاربعة والستة فان الاثنين يعدانهما وهما مخرج النصف
ولا محالة يكون النصف موجودا فيهما فهو وفقهما ويسمى نصف كل واحد من العددين جزء الوفق لذلك
العدد فالثلثة جزء وفق من الستة والاثنان جزء وفق من الاربعة والا يعدهما ثالث غير الواحد
فمتباينان كالستة والسبعة والتماثل بين الاعداد بين بنفسه غير محتاج الى البيان قد نوقش في
تماثل الاعداد مع قطع النظر عن معروضها اذ لا يعقل التغاير بين الاربعة والاربعة بلا اعتبار عروضها
لشيء حتى يتصور فيه التماثل ومن ثم لم يذكره صاحب الشمسية فان قيل اليس الفقهاء يذكرونه في حساب

واربعون ر

لما ثبت كون موضوع
الحساب العدد الذي يعرض للمادة
فلا وجه لهذا الايراد ٥

الركات

الركات فما وجهه قلت الفقهاء يعتبرون الاعداد باعتبار عروضها للشيء فيتاتى فيها التماثل عندهم بخلاف
اهل علم الحساب فانهم يعتبرون الاعداد بلا عروضها للشيء فلا يتصور التماثل فتامل ويعرف النسبة من الاقسام
الثلثة بتقسيم الاكثر من العددين على الاقل فان لم يبق شيء من العدد الاكثر المقسوم بان ينقسم على الاقل من غير كسر
فمتداخلان ولا حاجة فيه الى البرهان ففي المثال السابق اذا قسمنا الثمانية على الاربعة لم يبق عدد واعلم
ان اطلاق المتداخلين على العددين المذكورين لا يخفى ما فيه فان التداخل من باب التفاعل فهو يكون من
الجانبين وههنا ليس كذلك الا ان يقال هذا اصطلاح وهو لا يلزم مناسبة للمعنى اللغوي او يقال الدخول حقيقة
من جانب الاقل وقبول الدخول من جانب الاكثر والقبول قد يقوم مقام الفعل وان بقي عدد
قسمنا المقسوم عليه الباقي من المقسوم وهكذا نفعل في جميع المراتب الى ان لا يبقى شيء من الاعداد فح
فالعددان متوافقان والعدد المقسوم عليه الاخير الذي انتهت القسمة اليه هو العاد لهما ففي المثال
السابق لو قسمنا الاربعة عليها يخرج اثنان وانتهت القسمة بهما اذ لو لم ينته الى ذلك قبل الانتهاء الى
الواحد لكانا متباينين بالشكل الاول من مقالة سابعة فيها اكثر عدد يعد العددين المذكورين كما بين في شكل
ب من السابعة وهذا الطريق يستخرج اكثر عدد يعد اعدادا كثيرة متشاركة اكثر من اثنين مثلا نفرض الاعداد
اربعة والاول اصغر من الثاني فننقصه منه على الوجه المذكور الى ان يبقى بقية قبل الانتهاء الى الواحد والا
كانا متباينين بشكل ا من السابعة فهذا الباقي اكثر عدد يعد العددين الاولين ثم نستخرج اكثر عدد
يعد هذا الباقي الاخير والعدد الثالث فهذا الاكثر المستخرج اكثر عدد الثلثة ثم نستخرج اكثر عدد يعد
هذا العدد الاكثر الاخير والعدد الرابع فهذا العدد الثالث المستخرج الاخير هو اكثر عدد يعد الاعداد
الاربعة المذكورة كما بين في شكل ج من السابعة والكسر المسمى لذلك العدد يكون موجودا في تلك الاعداد
كلها فهو وفقها واعلم ان ما ذكره المصنف من اعتبار عدم عد الاقل للاكثر في التشارك هو المعمول بين
اهل الحساب وعليه جرى اصطلاحهم واقليدس في كتابه لم يعتبر هذا القيد وجعل المتداخلين من اقسام
المتشاركين وفسر الاعداد المتوافقة بانها التي يعدها جميعا غير الواحد واعتبر في البراهين عد العدد
لنفسه فالاثنان والاربعة عنده متشاركان لان الاثنين يعد نفسه ويعد الاربعة ايضا ولا مشاحة
في الاصطلاح او يبقى واحد فقط كما في المثال الاتي فانا اذا قسمنا السبعة على الستة يبقى واحد
فمتباينان اي فالعددان متباينان كما دل عليه شكل ا من السابعة هذا وما ذكره المصنف من التقسيم بين

العددين الا بيان ان اقل ما يوجد في الاقسام والافني كما توجد بين عددين يوجد بين الثلثة اعداد او اكثر وقد
بينا التوافق فيما هو اكثر من العددين واما التباين بين الاعداد الكثيرة فظاهر كالستة والسبعة والخمسة وكذا التماثل
والتداخل ثم الكسر اما منطق وهو الكسور التسعة المشهورة النصف والثلث والربع والخمس والسدس والسبع والثمن
والتسع والعشر وانما سميت منطقة لان لها اسماء موضوعة تطلق عليها وينطق بها من غير اضافة ولنسبة
الى المخرج وقد يعبر بالكسور المفتوحة اليه وامهات الكسور اليه لان سائر الكسور المنطقة انما يتولد منها بالاضافة
والتركيب او الكسر او اصم وهو غير الكسور التسعة ولا يمكن التعبير عنه في اللغة العربية الا بالجزء من العدد الذي يعرض
واحد الجزء من احد عشر او جزئين منها وانما قيدنا التعبير بكونه في اللغة العربية لان احدا لو وضع لجزء من
احد عشر لفظا مفردا لامكن التعبير عنه بغير الاضافة لكنه خارج عن وضع اللغة العربية فان العرب انما وضعوا
الكسور بالنسبة الى العشرة فما دونها الى الاثنين ولم يضعوا الكسور المنسوبة الى ما فوق العشرة لفظا مفردا
يمكن التعبير عنه في لغتهم وكل منهما اي الكسر المنطق والاصم ينقسم الى اربعة اقسام وذلك لان الكسر اما مفرد
غير مضاف الى كسر آخر ولا مكررا ولا معطوفا كالثلث فان معناه جزء واحد من ثلثة اجزاء من واحد مطلق
وجزء من احد عشر فان معناه جزء واحد من احد عشر جزءا مفروضا في واحد مطلق وهو القسم الاول
او مكرر اي كسور متعددة منسوبة الى شيء هو واحد كالثلثين وكجزئين من احد عشر وهو القسم الثاني
او مضاف اي كسر او كسور منسوبة الى شيء مضاف الى غيره كنصف السدس فان معناه جزء واحد من
اثنين لها واحد منسوب الى ستة هي واحد مطلق وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر ومعناه
ان يقسم الصحيح الى ثلثة عشر جزءا وتأخذ جزءا واحدا منها تقسمه احد عشر جزءا تاما وتأخذ منها واحدا
فيكون ذلك الجزء هو الكسر المضاف ويكون الواحد ثلثة عشر جزءا وكل واحد من تلك الاجزاء احد عشر
كسرا مضافا وهذا هو القسم الثالث واعلم ان في الكسر المضاف لا يتفاوت الحال بتقديم لفظ احد الكسرين
على لفظ الآخر اذ لا فرق بين نصف السدس وسدس النصف ولا بين جزء من احد عشر من جزء من
ثلثة عشر وبين جزء من ثلثة عشر من جزء من احد عشر الا ان العادة قد جرت بتقديم الاكثر على الاقل
او معطوف على غيره وقد يعبر عنه بالمركب كالنصف والثلث وجزء من احد عشر وجزء من ثلثة عشر
وهذا هو القسم الرابع ووجه الحصر في الاقسام الاربعة ان العدد المنسوب اما ان يعتبر نسبته الى المنسوب اليه
من غير ملاحظة واسطة وهي نسبة الكسر المفرد او بملاحظة واسطة وهي نسبة الكسر المضاف والثاني

الرابع

والثاني الذي يعتبر نسبته الى المجموع من النسبتين او ما اليه اما ان يكون نسبة الاف ما اليه متماثلة وهي
نسبة الكسر المكرر او مختلفة اي غير متحدة سواء كانت متساوية كثلث خمس وربع سدس في الاثنين
من اربعة وعشرين او لا كثلث وربع في سبعين اثني عشر وهي نسبة الكسر المركب واذا رسمت
الكسر بالكتابة فان كان معه صحيح فارسمه فوقه اي ارسم الصحيح فوق الكسر وارسم الكسر تحته اي تحت الصحيح
فوق المخرج الذي للكسر ليدل المخرج عليه والا يكن معه صحيح فضع صفرا مكانه ليعلم ان ما تحته كسر
وقد جرت العادة بالفصل بين الصحيح والكسر او بين الصفر والكسر بخط عرضي وفي الكسر المعطوف يرسمون
الواو ليعلم منها العطف وفي الاصم المضاف يرسمون لفظة من ليدل على الاضافة فالواحد والثلث
هكذا [illegible] رسمت الواحد فوق الكسر ثم رسمت عدد الكسر تحته ودللت عليه بمخرجه ونصف خمسة اسداس
هكذا [illegible] وضعت صفرا فوق الكسر ثم رسمت عدده تحت الصفر ودللت عليه بمخرجه والخمس او ثلثة
ارباع خط هكذا [illegible] في المعطوف من الكسر المنطق وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر في المضاف الاصم
هكذا [illegible] واعلم ان الرسم الكسر المعطوف وجها آخر وهو ان يجمع الكسر من مخرجه ويثبت مع المخرج
على صورة الكسر المركب ففي رسم الربع والسدس تأخذهما من مخرجهما وذلك خمسة من اثني عشر فتضعها مع
المخرج هكذا [illegible] لكن هذا يجري فيما نقص عن مخرجه الا ما زاد عليه كالمثال الذي ذكره

المقدمة الثانية

في كيفية تحصيل الكسور عن مخارجها مخرج الكسر اقل عدد صحيح يصح منه ذلك الكسر اي يوجد كسر
صحيح من نوع ذلك الكسر كالثلث فان مخرجها الثلثة لانها اقل عدد صحيح يصح منه الثلث وفي التقييد بالاقل
اشارة الى ان نسبة الى ما بين الكسر ومخرجه يوجد في اعداد غير متناهية فان النصف مثلا يوجد في
الاثنين بالنسبة الى الواحد وفي الاربعة بالنسبة الى الاثنين وفي الستة بالنسبة الى الثلثة وفي الثمانية
بالنسبة الى الاربعة وفي العشرة بالنسبة الى الخمسة وهكذا ولكن لا يطلق المخرج الا على اقل عدد يصح منه
النصف كالاثنين بالنسبة الى الواحد فقط وبرهانه يتوقف على مقدمة وهي ان الكسر المطلق اقل من
الواحد المقسوم للعدد النسبة والكسر المنسوب الى عدد يجوز ان يكون مثل الواحد المقسوم او اقل منه
او اكثر وعلى هذا فالكسر المنسوب الى عدد قد يكون صحيحا لا كسرا سواء كان عددا او واحدا وقد يكون

مركبا من صحيح وكسر وكذلك الواحد المنسوب اليه فههنا اربعة اقسام والقسم الذي يكون المنسوب
والمنسوب اليه صحيحين فقط ليس الكسر الصحيح والباقية الكسر المنكسر والصحيح بهذا المعنى مغاير للصحيح
بالمعنى المتقدم مثال الكسر الصحيح واحد من ثلثة او اثنان من ستة وهما صحيحان ايضا ومثال الثاني واحد
ونصف من ثلثة فانهما نصفهما وليسا بصحيحين فقط وكذا واحد ونصف من اربعة ونصف فانهما
ثلثهما وليسا بصحيحين فقط اذا عرفت هذا فنقول اذا فرضنا آب واحدا مقسوما بعدد معلوم
وقسمناه الى ثلثة اقسام متساوية وهي آج جه هب فيكون نسبة آج الى آب الذي هو الواحد
نسبة الثلث ولا شك ان مثل هذه النسبة توجد في اعداد الآخر كواحد من ثلثة واثنين من ستة
وواحد وثلث من اربعة وهكذا الى ما لا يتناهى فان جميعها له ثلث لكن بعضها صحيح دائما وبعضها
صحيح فقط وبعضها مركب من الصحيح والكسر والعدد الصحيح الذي له كسر صحيح من نوع ذلك الكسر اعني الثلث
هو الواحد مع الثلثة وهما متباينان وقد ثبت بشكل كب من الب ان المتباينين اقل عددين على
نسبتهما فثبت بما قلناه ان مخرج الكسر اقل عدد موصوف بالصفة المذكورة فمخرج الكسر المفرد
ظ اذ هو عبارة عن جزء واحد منسوب الى اجزاء متساوية فرضت واحدا ولا شك ان الواحد
بعدة المجموع المتالف من امثاله فالكسر المفرد بعدة الواحد المنسوب اليه ذلك الكسر يكون في
الواحد امثاله فعدد امثال ذلك الكسر في الواحد مخرجه كما اذا قسمنا الواحد الى ثلثة اجزاء
ففيه من امثال جزء واحد ثلثة فالثلثة مخرج الثلث وان قسمنا الواحد الى احد عشر جزءا ففيه
من امثال جزء واحد احد عشر فاحد عشر مخرج ذلك الكسر وبرهانه انا نقسم الواحد الى ثلثة اجزاء
مثلا ولا شك ان في الثلثة من امثال الواحد ثلثة فبشكل يط من الخامسة نسبة الكسر الى الواحد
كنسبة الواحد الى العدد الذي هو مخرج ذلك الكسر المفرد اعني الثلثة في حصل ضرب الكسر في المخرج
اي تضعيف الكسر بعدة آحاد المخرج وهو الثلثة هو الواحد ومعلوم ان تضعيف الواحد بعدة
آحاد المخرج هو بعينه المخرج فالكسر يصح من المخرج والواحد ذلك الكسر منه وانه لا يصح هذا
~~الكسر عن اقل منه والا لكان اقل من الواحد مثلا في المثال المذكور لو امكن ان يصح الثلث من~~
~~الاثنين لكان نسبة العدد الذي هو مخرج هو مخرج ذلك المفرد اعني الثلثة في حصل ضرب الكسر في~~

ملع

في المخرج

~~في المخرج اي تضعيف الكسر بعدة آحاد المخرج هو بعينه المخرج فالكسر يصح من المخرج والواحد ذلك~~
~~الكسر منه~~ اي ولا يصح هذا الكسر عن اقل منه والا لكان اقل من الواحد مثلا في المثال المذكور لو امكن ان
يصح الثلث من الاثنين لكان نسبته الى الواحد كنسبة الواحد الى الاثنين وقد كان كنسبته الى الثلثة
فالاثنان والثلثة متساويان هف فيكون الثلثة اعني عدد امثال الثلث في الواحد اقل عدد له ثلث
صحيح فيكون مخرج الثلث وقس عليه باقي الكسور وهو اي مخرج الكسر المفرد بعينه مخرج الكسر المكرر كالثلثين
وجزئين من احد عشر جزءا فان مخرجهما بعينه مخرج الثلث اعني الثلثة ومخرج جزء من احد عشر
اعني احد عشر نفسه وبرهانه ان كل عدد له كسر مفرد فله كسور من ذلك النوع وكل عدد له كسور مفردة
فلكل واحد منها ضرورة فيجب ان يكون اقل عدد له كسور مكررة هو بعينه اقل عدد له كسر مفرد من
تلك الكسور اذ لو لم يكن هو بعينه لكان اما اكثر منه او اقل فان كان اكثر يكون مخرج الكسر المفرد
اقل منه ويكون له الكسور المكررة ايضا لما ذكرنا فلا يكون العدد الذي فرضناه اقل عدد له الكسور
المكررة اقل عدد هف وان كان اقل منه ويكون له الكسر المفرد لما بيناه فلا يكون مخرج الكسر المفرد
الذي اخذناه اقل عدد هف فثبت قول المص لا يقال مخرج الكسر المكرر قد يكون غير مخرج المفرد
فان ثلثة اتساع مثلا من شيء ان يصح منه كل واحد من الاتساع لا انه يصح مجموع تلك الاتساع منه
الا لكان كسرا مفردا فان المجموع من حيث هو واحد ونسبة الواحد الى الشيء تحصل منه كسر مفرد
لا مكرر ومخرج الكسر المضاف هو مضروب مخارج مفرداته بعضها في بعض بان تضرب احدها
في الآخر ثم الحاصل من الضرب في الثالث وهكذا الى ان تضرب في آخر المخارج ولا تلتفت الى
توافق المخارج وتداخلها ففي نصف السدس تضرب الاثنين في الستة تبلغ اثني عشر وفي جزء من احد عشر
من جزء من تسعة عشر تضرب احدهما في الآخر تبلغ مائتان وتسعة وبرهانه ان كل ثلثة اشياء كآب
بج جد جعل احدها ولكن بج وسطا بين الآخرين فان نسبة الاول الى الثالث اعني
نسبة آب الى جد مؤلفة من آب جد من نسبة آب الى بج ومن نسبة بج الى جد وكذا
لو كانت الوسائط اكثر كما اقتضاه مصادرة وسادسة من الاصول فلو اخذنا كسرا كثلث
خمس مثلا ونسبناه الى كسر آخر كخمس مثلا ونسبنا الكسر الآخر وهو الخمس الى الواحد يكون نسبة الكسر الاول

هف ح

مثلا يصح ثلثة لا انا نمنع
صحة ثلثة اتساع
اذ معنى صحة ثلثة اتساع

الى الواحد مؤلفة من نسبة الكسر الاول الى الثانية ومن نسبة الكسر الثانية الى الواحد وذلك ثلث خمس اذن الثلث
الى الواحد كنسبة الواحد الى الثلثة المسماة بالثلثة ولنسبة الخمس الى الواحد كنسبة الواحد الى خمسة المسماة بالخمس
فان النسبة كل كسر الى الواحد كنسبة الواحد الى المخرج ذلك الكسر على ما بيناه سابقا فيكون نسبة ذلك الثلث اعني
الكسر المضاف الى الواحد مؤلفة من نسبة الثلث والخمس اي يكون ثلث خمس الواحد ثم نقول اذا ضربنا مخرج
الخمس حصل خمسة عشر فنسبة الثلثة الى خمسة عشر كنسبة الواحد الى الخمسة بحكم الضرب الواحد خمس خمسة فالثلثة خمس
خمسة عشر فاذا جعلنا الواحد اولا والثلثة ثانيا وخمسة عشر ثالثا يكون نسبة الواحد الى خمسة عشر
اعني الاول الى الثالث مؤلفة من نسبة الواحد الى الثلثة وهي الثلث ومن نسبة الثلثة الى الخمسة عشر وهي
الخمس فيكون الواحد ثلث خمس خمسة عشر فالمضروب المخرجين ثلث خمس صحيح وهو اقل عدد يكون له ثلث
خمس فيكون مخرج ثلث الخمس مضروب مخرجي مضروبه وهو المط وبمثل هذا تبين لو كان الكسر المضاف
جزء الواحد بوسطين او اكثر اما الكسر المعطوف بعضه على بعض ويسمى بالمركب ايضا كما سلف فمخرجه اقل
عدد يصح منه جميع كسور مفرداته وبرهانه ان اقليدس بين في شكل لج من المقالة السابعة ان كل عدد له جزء
فسمى ذلك الجزء يعده فاذا صح الكسر من عدد فسميه اعني مخرجه يعد ذلك العدد فان كان الكسر مركبا
فلا بد ان يعده مخارج مفرداته مخرج ذلك الكسر المركب والا لما صح منه فمخرج الكسر المركب اقل عدد يعده
مخارج مفرداته اي يصح منه تلك المخارج فاذا اردت تحصيله فاعتبر اولا مخرجي كسرين منه ومعنى اعتبارهما
ان تنظر الى النسبة بينهما بالتوافق او التداخل او التباين ليعمل فان تباينا اي مخرجا الكسرين فاضرب
احدهما في الآخر يبلغ ستة هو مخرجهما او توافقا كالربع والسدس فمخرجاهما اربعة وستة وهما متوافقان
بالنصف فوفق احدهما تضرب في الآخر وحاصل الضرب مخرجهما في المثال لو ضربنا وفق الاربعة في الستة
او بالعكس حصل اثنا عشر هو مخرجهما او تداخلا كالربع والثمن اللذين مخرجاهما اربعة وثمانية واحدهما داخل
في الآخر فاكتف بالاكثر عن الاقل ثم اعتبر الحاصل من الضرب في الصورتين الاولين او الاكثر في الثالثة
مع مخرج الكسر الثالث واعمل فيه ما عرفت من ضرب احدهما في الآخر لو تباينا او ضرب وفق احدهما في
الآخر لو توافقا او الاكتفاء بالاكثر لو تداخلا وهكذا العمل في البواقي من المخارج الى ان ينتهي الى
الآخر فالحاصل بعد العمل هو مخرج الكسور المعطوفة المط تحصيله والبرهان على ما ذكره اما في صورة
التباين فلانا بينا ان مخرج الكسر المركب اقل عدد يعده مخارج كسور مفرداته فاذا ضربنا المخرج الاول
في المخرج الثاني بشكل له من المقالة السابعة وهذا المحفوظ يباين المخرج الثالث بشكل كد من ذلك المقالة

كالنصف والثلث فمخرج الاول اثنان ومخرج الثاني ثلثة وبينهما تباين فنضرب احدهما في الآخر

حصل عدد هو المحفوظ الاول وهو اقل عدد يعده المخرج الاول في المخرج الثاني

حيث بين فيه ان كل عددين متباينين اذا ضرب احدهما في الآخر يباينه ايضا فاذا ضربنا المحفوظ الاول في
المخرج الثالث حصل عدد نسميه المحفوظ الثاني وهو ايضا اقل عدد يعده المخرج الثالث والمحفوظ الاول يباين
المخرج الرابع في المحفوظ الثاني حصل اقل عدد يعده المخارج الاربعة بشكل لط من السابعة وهكذا تبين
لو كان الاعداد اكثر من اربعة وهو المط واما في صورة التوافق فنقول قد بينا ان مخرج الكسر المركب اقل
عدد يعده مخارج كسور مفرداته وبينا طريق استخراج اكثر عدد يعده عددين مشتركين فلو فرضنا الكسور اربعة
ومخارجها اربعة اعداد مشتركة فنستخرج اكثر عدد يعده العدد الاول والثاني فليعد الاول بمرتين
مثلا وليعد الثاني ثلث مرات فالاثنان والثلثة هما جزءا وفقهما وهما اقل عددين على نسبة العدد
الاول والثاني بشكل لح من السابعة فاذا ضربنا المخرج الاول في جزء وفق الثاني او المخرج الثاني في
جزء وفق الاول حصل عدد نسبة المحفوظ الاول وهو اقل عدد يعده المخرج الاول والمخرج الثاني بشكل
لو من السابعة ثم نستخرج اقل عددين على نسبة المحفوظ الاول والمخرج الثالث وهذان العددان هما جزءا
وفق المحفوظ الاول والمخرج الثالث بمثل ما مر فاذا ضربنا المحفوظ الاول في جزء وفق الثالث او
او العكس حصل عدد نسبة المحفوظ الثاني وهو اقل عدد يعده المحفوظ الاول والمخرج الثالث بالشكل
المذكور ثم نستخرج بمثل ما ذكرنا اقل عددين على نسبة المحفوظ الثاني والمخرج الرابع فاذا ضربنا المحفوظ
الثاني في جزء وفق الرابع او العكس حصل المحفوظ الثالث وهو اقل عدد يعده المخارج الاربعة بشكل
لو من السابعة فيكون المحفوظ الثالث مخرجا للكسور الاربعة وهو المط واما في صورة التداخل فلما بينا
ان مخرج الكسر المركب اقل عدد يعده مخارج مفرداته واقل عدد يعده الاعداد المتداخلة هو العدد
الاعظم منها فيكون هذا العدد الاعظم هو مخرجها ولنفرض لبيانه ا ب ج اعداد متداخلة اعظمها ج
و ب اعظم من ا فب اقل عدد يعده ا ب لان ب يعده نفسه وهو ظاهر و ب يعد ج فج اقل عدد يعده
اعداد ا ب ج اذ لو لم يكن كذلك فليكن الاول ويعده ا ب ضرورة ولما كان ج اقل عدد يعده
عدد ا ب ج فهو يعد العدد الذي يعده ب ج لما ثبت في شكل لو من السابعة ان اقل عدد يعده عددان
فهو يعده كل عدد يعدانه وكان د اقل من ج هف فاذن اقل عدد يعده اعداد ا ب ج هو عدد ج
فيكون ج مخرج الكسور الثلثة التي مخارجها تلك الاعداد كما ادعاه وهو المط ففي صورة تحصيل مخرج الكسور المتشعبة

لما تقدم فاذا ضربنا المخرج الرابع في المحفوظ

المعلومة سابقا تضرب الاثنين مخرج النصف في الثلثة مخرج الثلث للتباين الحاصل بينهما فيحصل ستة هي
مخرجيهما ولما كان بين الستة وبين مخرج الكسر الثالث وهو اربعة توافق بالنصف ضربنا الحاصل وهو ستة في
الاثنين نصف اربعة المتوافق حصل اثنا عشر وهو مخرج النصف والثلث والربع ولما كان بين الحاصل
من الضرب وبين مخرج الكسر الرابع وهو خمسة تباين ضربنا الحاصل المذكور في الخمسة للتباين حصل ستون وهي مخرج
الكسور الاربعة ولما كان بين ستين ومخرج الكسر الخامس وهو الستة تداخل اذ الستة داخلة في الحاصل
فاكتفينا به اي بالحاصل المذكور للتداخل وكان ذلك مخرج الكسور الخمسة ولما كان بين الحاصل وبين السبعة
التي هي مخرج الكسر السادس تباين فضربنا الحاصل اعني الستين في السبعة للمباينة يحصل اربعمائة وعشرون
وهي مخرج الكسور الستة ولما كان بينها وبين الثمانية التي هي مخرج الكسر السابع توافق بالربع فاضرب الحاصل
المذكور وهو اربعمائة وعشرون في ربع الثمانية وهو اثنان ليحصل ثمانمائة واربعون وهو مخرج الكسور
السبعة ولما كان بينها وبين مخرج الكسر الثامن وهو التسعة توافق بالثلث فاضرب الحاصل المذكور في ثلث
التسعة اعني ثلثة للتوافق ليحصل الفان وخمسمائة وعشرون وهي مخرج الكسور الثمانية ولما كانت العشرة
التي هي مخرج الكسر التاسع داخلة في الحاصل وهو الفان وخمسمائة وعشرون فاكتف به اي بالحاصل المذكور
وهو المط لان الكسور التسعة يحصل منه صحيحة فنصفه ١٢٦٠ وثلثه ٨٤٠ وربعه ٦٣٠ وخمسه ٥٠٤
وسدسه ٤٢٠ وسبعه ٣٦٠ وثمنه ٣١٥ وتسعه ٢٨٠ وعشره ٢٥٢ تم بالجزاف وتعم ولك
في تحصيل مخرج الكسور التسعة ان تعتبر مخارجها مفردات اولا فما كان منها داخلا في غيره فاسقط واكتف
بالاكثر للتداخل وما كان موافقا فاستبدل به وفقه كما هو مقتضى التوافق واعمل بالوفق كذلك العمل
بمعنى ان كان بينهما تداخل فاسقط الاقل واكتف بالاكثر وان كان بينهما توافق فاستبدل به وفقه
ففي جميع المذكورات تضع اوفاقها بدلها وتترك المباينة بحالها ثم تنظر الى الاعداد الباقية
فان كان الاوفاق فيها داخلة اكتفينا بالاكثر وهكذا العمل لتؤول المخارج الباقية بعد العمل الى التباين
فاضرب بعضها في بعض الحاصل هو المط ففي المثال المذكور وهو تحصيل مخارج الكسور التسعة ننظر الى مخارجها
وهي اثنان ثلثة اربعة خمسة ستة سبعة ثمانية تسعة عشرة تسقط الاثنين والثلثة والاربعة والخمسة
لدخولها في البواقي وهو ظ والستة تباين السبعة فيبقى وزعمها وتوافق الثمانية بالنصف فاستبدل
بها نصفها اعني ثلثة وهو اي النصف الذي هو الثلثة داخل في التسعة فاسقطه والثمانية توافق

العشرة

يوافق العشرة بالنصف فاستبدل بها نصفها وهو خمسة فترد المخارج الى سبعة وثمانية وتسعة وخمسة وكلها اعداد
متباينة فاضرب خمسة في الثمانية يحصل اربعون واضرب الحاصل المذكور في السبعة يحصل مائتان وثمانون واضرب الحاصل
المذكور في التسعة ليخرج المط وهو الفان وخمسمائة وعشرون وبرهانه ان الطريق في استخراج اقل عدد يعده
اعداد كما بينه اقليدس في شكل لو من السابعة ان نستخرج اقل عدد يعده اثنان منها ثم نستخرج اقل عدد يعده ذلك
الاقل وعدد ثالث منها وهكذا وطريق استخراج اقل عدد يعده عددان انه ان كان العددان متباينين
تضرب احدهما في الآخر وان كانا متداخلين اكتفى بالاكثر وان كانا مشتركين تضرب جزء وفق احدهما
في الآخر واذا ثبت هذا فنقول في هذه الصورة ارتدت الاعداد الى سبعة تسعة ثمانية خمسة والخمسة وفق
العشرة التي هي عدد اصلي والثمانية نفس العدد الاصلي المشترك للعشرة فاذا ضرب احدهما في الآخر حصل اقل
عدد يعده الثمانية والعشرة ثم يكون ذلك العدد الاقل مباينا للتسعة لان الخمسة والثمانية متباينان للتسعة
بالفرض فيكون مضروب احدهما في الآخر مباينا لها بشكل كه من السابعة فيجب ان يضرب ذلك الاقل في التسعة
ثم يكون هذا
فاذا ضرب في التسعة حصل اقل عدد يعده العشرة والثمانية والتسعة الاصليات ثم يكون هذا الاقل
ايضا مباينا للسبعة الاصلية بشكل ما مر فيجب ان يضرب الحاصل في السبعة ويكون حاصل ضربها اقل عدد يعده
الاعداد الاربعة الاصلية ثم الاعداد المسقطة وهي المداخلة تعد ذلك العدد ايضا اذ تعدها اضعافها
وقد ذكرنا ذلك وقد قدمنا ما ذكرناه واعلم ان ضرب الخمسة في الثمانية بناء على انا اخذنا وفق العشرة اعني نصفها
ولكن ان تأخذ وفق الثمانية وهو اربعة ليؤول المخارج الى سبعة اربعة تسعة عشرة وتحصيل من ضربها المط
ايضا وسيجيء الاشارة اليه لا يليق الا ربع على هذا التقدير توافق العشرة بالنصف فينبغي الاكتفاء بالوفق
بوفقها بالقاعدة المذكورة وهو لا يتم المط لانا نقول اذا وضع وفق مخرج بدله فلا ينبغي ان يعتبر
٣١٤
ذلك الوفق مع شركة مرة اخرى ولا مع مخرج آخر الا ان يكون داخلا في مخرج آخر فيسقط والاربعة
ههنا بدل من الثمانية الموافقة للعشرة بالنصف فلا يعتبر مرة اخرى من جهة الموافقة معها نعم لو وجد
عدد يكون الاربعة داخلة فيه لاكتفينا به وحيث لم يوجد وجب اعتبارها تحصيلا للمخرج المط
لطيفة في تحصيل المخارج المذكورة تحصل مخرج الكسور التسعة من ضرب ايام الشهر وهو ثلثون كما هو المعروف
في عدد الشهور وهي اثنا عشر ليحصل ثلثمائة وستون وتضرب الحاصل المذكور في ايام الاسبوع وهي سبعة

فيحصل الفان وخمسمائة وعشرون ويحصل اليه من ضرب مخارج الكسور التي فيها حروف العين كالسبعة
والاربعة والتسعة والعشرة بعضها في بعض على ما اسلفناه فان الحاصل فيه الفان وخمسمائة وعشرون ايضا
وسئل امير المؤمنين صلوات الله عليه عن ذلك اي عن مخارج الكسور التسعة على ما ورد انه كان يخطب فسئل
عن ذلك فقال على سبيل البداهة من غير توقف اضرب ايام اسبوعك في ايام سنتك وهي ثلثمائة وستون
يحصل الفان وخمسمائة وعشرون على ما اشرنا اليه وهذا انما هو على ما هو المشهور في العرف والا فالسنة
شمسية او قمرية تزيد على ذلك او تنقص ويؤيد ذلك ان ذلك هو المشهور في العرف ما ذكره بعض
الفقهاء انه اذا آجر داره سنة في اثناء الشهر وانقضت من يوم العقد ثلثمائة وستون يوما فقد
انقضت الاجارة **المقدمة الثالثة** في التجنيس والرفع اي تجنيس الكسور ورفعها اما التجنيس وقد يطلق عليه
البسط ايضا فجعل الصحيح كسورا من جنس كسر معين من الكسور والعمل فيه اذا كان مع الصحيح كسر ولعل التقييد
بالصحيح للتنبيه على ان الحاجة الى التجنيس انما هي على تقدير اجتماع الصحيح مع الكسر اذ لو خلا عنه كما لو كان
كسرا فقط لم يتصور تجنيسه نعم يمكن تحويله من مخرج الى آخر على ما سيجيء ان شاء الله ان تضرب الصحيح واحدا
كان او اكثر في مخرج الكسر الذي يراد تجنيس الصحيح منه وتزاد عليه اي على الحاصل صورة الكسر اي عدده
فمجنس الاثنين والربع تسعة ارباع فانك تضرب الاثنين في مخرج الربع يكون ثمانية تزيد عليها واحدا
للربع تبلغ تسعة ومجنس الستة وثلثة اخماس ثلثة وثلثون من جنس الخمس فانك تضرب الستة في خمسة
تصير ثلثين وتزيد على الحاصل صورة الكسر اعني ثلثة تبلغ ما ذكره ومجنس الاربعة وثلث سبع خمسة
وثمانون من جنس ثلث السبع فانك تضرب الاربعة في واحد وعشرين مخرج ثلث السبع تبلغ
اربعة وثمانين ثم تزيد عليه صورة الكسر وهو واحد يكون ما ذكره والوجه فيه ان ضرب الصحيح
في مخرج الكسر هو تجزئة الصحيح بعدة آحاد ذلك المخرج كما يقتضيه معنى الضرب وظاهر ان آحاد ذلك
المخرج كسوره فيكون الصحيح قد تجزى بعدد تلك الكسور واما الرفع فجعل الكسور التي معك صحاحا او
وهذا انما يكون اذا زادت الكسور على المخرج كما نبه عليه بقوله فاذا كان معك كسر اراد به الجنس عدده
اكثر من مخرجه فقسمناه اي الكسر على مخرجه فالخارج من القسمة عدد صحيح والباقي كسر من ذلك المخرج
بمعنى ان المخرج ان كان مخرج النصف فالباقي من جنس النصف وان كان مخرج الربع فالباقي

وهو السبع م

من جنس الربع

من جنس الربع وهكذا فمجموع خمسة عشر ربعا ثلثة وثلثة ارباع فانا لما قسمناها على الاربعة بلغت ذلك
ولا يخفى ان عدد الكسور اذا ساوى المخرج يصح الرفع فيه ايضا فلا وجه لتقييد الاكثرية نعم يشترط فيه
مساواة عدد الكسور للمخرج فيما زاد ليصح الرفع والوجه فيما ذكره ان الكسور المتعددة اذا زادت
على المخرج نقصت المخرج منها مرة بعد اخرى واخذت بعدد مرات النقصان عددا صحيحا
فكان ذلك العدد الصحيح سواء الخارج من القسمة فان لم يبق شيء من الكسور فالخارج هو ذلك العدد الصحيح
فقط وان بقي شيء نسب الى المخرج فيكون ذلك العدد الصحيح المأخوذ مع المنسوب المذكور هو الخارج
هو الخارج ولو ساوى عدد الكسور المخرج فالخارج واحد صحيح وحيث فرغ من المقدمات شرع في
الفصول **الفصل الاول** في جمع الكسور وهو عبارة عن زيادة جملة من الكسور على جملة اخرى وبانضمام
الصحيح معها يرتقي القسمة العقلية الى تسعة فان منها احد المجموعين اما صحيح فقط او كسر فقط او صحيح
مع كسر وكذلك الآخر ومضروب الثلثة في الثلثة تسعة لكن المصنف لم يتعرض الا لجمع الكسور بعضها مع بعض
اذ جمع الصحيح مع مثله قد مر سابقا والاقسام الباقية يعلم مما ذكره وتضعيفها وقد عرفت انه جمع
المثلين والعمل في جمع الكسور وتضعيفها ان تؤخذ الكسور المجموعة من مخرجها المشترك بان تضرب
كل واحد من المجموعين مثلا فيه ويزاد احد الحاصلين على الآخر ان اريد جمعها او يوجد الكسور مضعفة
بان تضرب عدد الكسور في المخرج مرتين ويؤخذ مجموع الحاصل ان اريد تضعيفها ويقسم عددها
اي عدد الكسور ان زاد عددها عليه اي على المخرج حتى نقصه فالخارج صحاح والباقي كسور منسوبة اي من
ذلك المخرج فان كان مخرج النصف فالباقي من جنس الانصاف او مخرج الربع فالباقي من
جنس الارباع وهكذا وان نقص عدد الكسور عنه اي عن المخرج نسبته اليه اي الى ذلك المخرج وان
ساواه فالحاصل واحد لتمام المخرج به اذا عرفت هذا فالنصف والثلث والربع اذا جمعتها
واحد ونصف سدس فان مخرجها المشترك اثنا عشر فاذا ضربنا النصف فيه حصل ستة ثم الثلث
فيه اربعة ثم الربع ثلثة ومجموعها ثلثة عشر قسمناها على المخرج خرج واحد ونصف سدس وهذا مثال
ما زاد الكسور على المخرج والسدس والثلث اذا جمعتها فنصف واحد فان مخرجهما ستة ومضروب السدس
فيها واحد والثلث فيها اثنان ومجموعهما ثلثة نسبناه الى الستة كانت نصفها (اي عدد واحد) وهذا مثال ما نقص عدد

عليه نقصه م

الكسور عن المخرج والنصف والثلث والسدس اذا جمعتها واحد كان مخرجها ستة ومضروب النصف
فيها ثلثة ومضروب الثلث فيها اثنان والسدس واحد ومجموعها ستة فهي واحد وهذا مثال المساوي
للمخرج وضعف ثلثة اخماس واحد صحيح وخمس فانك اذا ضربت الثلثة اخماس في الخمسة مرتين حصل ستة
فلو قسمتها على المخرج حصل واحد وخمس وبرهانه انا لما ضربنا المخرج المشترك في كل واحد من المجموعين
حصل من ضربه في المزيد عدد المزيد عليه ومن ضربه في المزيد عليه عدد المزيد فبشكل يح من السابعة نسبة
عدد المزيد الى عدد المزيد عليه كنسبة المزيد الى المزيد عليه وبشكل ح من الخامسة اعني تركيب النسبة نسبة
مجموع العددين الى عدد المزيد عليه كنسبة مجموع المزيد والمزيد عليه الى المزيد وبالابدال نسبة مجموع
العددين الى مجموع المزيد والمزيد عليه كنسبة عدد المزيد عليه الى المزيد عليه اي كنسبة المخرج المشترك
الى الواحد بحكم القريب فبشكل يا من الخامسة نسبة مجموع العددين الى مجموع المزيد والمزيد عليه كنسبة المخرج
المشترك الى الواحد فاذا ضربنا مجموع العددين في الواحد اي اخذناه كما هو وقسمناه على المخرج المشترك
او نسبناه منه كان الخارج مجموع المزيد والمزيد عليه كما هو معلوم في الاربعة المتناسبة وذلك ما اردناه

الفصل الثاني في تنصيف الكسور اي اخذ نصفها وهو في مقابلة التضعيف وتفريقها اي نقصانها من
حلية اخرى لمعرفة التفاضل بينهما وهو في مقابلة الجمع والقسمة العقلية تقتضي ان يكون الاقسام تسعة كما عرفت
اذ المنقوص منه اما صحيح او كسر او مركب منهما وكذا المنقوص ومضروب الثلثة في الثلثة تسعة ومعرفة
تفريق الصحيح من الصحيح قد تقدمت وباقي الاقسام تعلم مما ذكره وللنصف صورتان لان المنصف اما
كسر فقط او كسر مع صحيح ولم يتعرض المص للقسم الثاني وكتب في الحاشية العذر في تركه بانه ظاهر بعد معرفة
جمع الكسور بيانه انا لو اردنا تنصيف خمسة وثلث كان الحاصل اثنين ونصفا وسدسا فاذا
جمعتها من مخرجها بالطريق السابق كان ثمنيين فيكون الجواب اثنين صحاحا وثلثي صحيح واذا اردت
تضعيف ستة وثلثة اخماس كان اربعة ونصف وثلثة اعشار وهو عبارة عن اربعة اخماس
فيكون الحاصل بعد التضعيف اربعة صحاحا واربعة اخماس صحيح فالمختصر البيان في تنصيف الكسر فقط
وكيفية العمل ان نقول اما التنصيف فان كان الكسر زوجا كاربعة اخماس مثلا نصفته وتصير اثنين
كنسبته من المخرج اعني خمسين وهو ظ لا حاجة الى زيادة بيان او كان الكسر فردا ضعفت

بنسبته جز

صفقة

ضعفت المخرج ونسبت الكسر اليه ففي تنصيف ثلثة اخماس تضعف الخمسة يصير عشرة وتنسب الثلثة
اليها يكون ثلثة اعشار وبرهانه ان نسبة الكسر الى نصف الكسر كنسبة ضعف المخرج الى المخرج لان نسبة
نسبة الاضعاف كنسبة الانصاف وبالابدال نسبة الكسر الى ضعف المخرج كنسبة نصف الكسر الى المخرج
وهو المط واما التفريق وقد عرفت معناه فتنقص احدهما اي احد الكسرين من الآخر بعد اخذهما
من المخرج المشترك بينهما وذلك بان تضرب كلا من المنقوص والمنقوص منه فيه حتى يصير كلا منهما كسورا
مكررة منه ثم تنقص عدد الكسور المنقوصة من عدد الكسور المنقوص منها كما ينقص الصحاح من الصحاح
وتنسب الباقي اي التفاضل بينهما اليه اي الى المخرج المشترك فيكون حاصل النسبة هو التفاضل بين المنقوص
والمنقوص منه فان نقصت الربع من الثلث اخذتهما اولا من مخرجهما وهو اثنى عشر بان ضربت الربع
فيه صار ثلثة والثلث فيه صار اربعة فالثلث اربعة والربع ثلثة نقصتها من الاربعة بقي نصف سدس
اذ الباقي واحد نسبته الى الاثنى عشر فاذا هو نصف سدس ولنمثل لذلك بمثال ادق من هذا وهو
ان نفرض المنقوص منه ثلثا وخمسا والمنقوص ربعا وسدسا وعشرا والمخرج المشترك بين الكسور ستون
فنضرب المنقوص منه فيه بان نضرب الثلثة فيه تبلغ عشرين والخمس فيه ايضا تبلغ اثنى عشر نجمعهما تصير اثنين
وثلثين وهو عدد المنقوص منه ثم نضرب المنقوص فيه بان نضرب الربع فيه تبلغ خمسة عشر والسدس فيه
ايضا تبلغ عشرة والعشر فيه ايضا تبلغ ستة نجمعها تبلغ احدا وثلثين وهو عدد المنقوص ننقصه من الاول
تبقى واحد نسبته الى المخرج المشترك اعني الستين لسدس عشر فيكون سدس العشر وهو التفاضل بينهما
ولو كان كل من المنقوص والمنقوص منه صحيحا مع كسر كما لو فرض ان المنقوص اثنان ونصفا ونصف
عشر والمنقوص منه ثلثة وثلثا خمس وثلث عشر فالمخرج المشترك للكسور ستون ايضا نأخذ المنقوص منه
بان نضرب الاثنين والنصف ونصف العشر فيه تبلغ مائة وثلثة وخمسين وهو عدد المنقوص
ثم نضرب المنقوص منه فيه بالطريق المذكور يحصل مائة وتسعون وهو عدد المنقوص منه ننقص الاول من
الثاني يبقى سبعة وثلثون نسبتها الى الستين نصف وعشر وسدس عشر وهو التفاضل المط
وقس عليه ما لو كان الصحيح مع احد الجانبين فانك تحصل المخرج المشترك وتضرب كلا من المنقوص
والمنقوص منه الى آخر العمل وبرهانه انا لما ضربنا المخرج المشترك في كل من المنقوص والمنقوص منه
حصل عدد المنقوص منه وعدد المنقوص كما عرفت فبشكل يز من السابعة نسبة عدد المنقوص منه

الى عدد المنقوص كنسبة المنقوص منه الى المنقوص وبشكل يز من المقالة الخامسة اعني تفصيل النسبة نسبة
التفاضل بين العددين الى عدد المنقوص كنسبة التفاضل بين المنقوص والمنقوص منه الى المنقوص وبالابدال
نسبة التفاضل بين العددين الى التفاضل بين المنقوصين كنسبة عدد المنقوص الى المنقوص ونسبة
عدد المنقوص الى المنقوص كنسبة المخرج المشترك الى الواحد بحكم الضرب لانا اذا ضربنا المنقوص في
المخرج المشترك يحصل عدد المنقوص فبشكل يا من ح نسبة التفاضل بين عدد المنقوص والمنقوص منه
الى التفاضل بينهما بين المنقوص والمنقوص منه كنسبة المخرج المشترك الى الواحد فاذا ضربنا التفاضل
بين العددين في الواحد اي اخذناه كما هو وقسمناه اونسبناه الى المخرج المشترك يكون الخارج
التفاضل بين المنقوص منه والمنقوص كما هو معلوم في الاربعة المتناسبة وذلك ما اردناه **الفصل**
الثالث في ضرب الكسور والاقسام الممكنة فيه خمسة لان الكسر اما ان يكون في احد المضروبين فقط وهو قسمان
ضرب الصحاح في الصحاح والكسور وضرب الصحاح في الكسور واما ان يكون في كل من المضروبين وهو ثلثة اقسام
ضرب الكسور في الكسور وضرب الكسور في الصحاح والكسور وضرب الصحاح والكسور في الصحاح والكسور فنقول
ان كان الكسر في احد الطرفين اي المضروب او المضروب فيه فقط ولم يوجد في الطرف الآخر فاما ان يكون
هذا الكسر مع صحيح فيكون كل من الكسر والصحيح مضروبا في الصحيح اوبدونه اي بدون الصحيح كان يكون
الكسر وحده مضروبا في الصحيح على التقدير الاول فاضرب المجنس اي الحاصل من تجنيس الصحيح بعدد الكسر الموجود
وزيادة صورة الكسر عليه او تضرب صورة الكسر الخالي من الصحيح في الصحيح على التقدير الثاني ثم اقسم
الحاصل اي حاصل الضرب على المخرج ان كان زائدا عليه او مساويا له او انسبه منه ان كان الحاصل ناقصا
عن المخرج ففي الصورة الاولى اذا اردت ضرب اثنين وثلثة اخماس في اربعة تجنس الاثنين وتزيد صورة
الكسر عليه يصير ثلثة عشر تضرب هذا المجنس في الصحيح والحاصل اثنان وخمسون قسمناها كالحاصل المذكور
على مخرج الكسر وهو خمسة فخرج عشرة وخمسان وهو حاصل الضرب مثال آخر اردنا ان نضرب اربعة في
اثنين وخمسين وخمس سبع المشترك للكسور المذكورة خمسة وثلثون خمساها اربعة عشر وخمس سبعها
واحد والمجموع خمسة عشر تحصل الاثنين بان تضربها في خمسة وثلثين تبلغ سبعين تضيف اليها خمسة عشر
يصير خمسة وثمانين هو كسور خمس سبع تضربها في اربعة يحصل ثلثمائة واربعين تقسمها على خمسة وثلثين تبلغ
مخرج تسعة وخمسة اسباع وهو المطلوب وفي الصورة الثانية اذا اردت ضرب ثلثة ارباع في سبعة

تجنيس ل

ضربنا صورة

ضربنا صورة الكسر وهو ثلثة في الصحيح وهو سبعة يحصل احد وعشرون قسمنا احدا وعشرين اعني حاصل الضرب
على اربعة مخرج خمسة وربع هو حاصل الضرب المطلوب مثال آخر اردنا ان نضرب ثلثة اخماس في خمسين وثلثة ارباع
المخرج المشترك للكسور عشرون وخمساها ثمانية وثلثة ارباعها خمسة عشر وعشرون هو كسور المضروب فيه من العشرين
اخذنا تلك الكسور وضربناها في ثلثة اي المضروب الصحيح يحصل ستة وستون تقسمها على مخرج الكسور اعني عشرين
يخرج ثلثة وربع وخمس هو حاصل الضرب هذا في صورة القسمة على المخرج وفي صورة النسبة اليه فنقول
اذا اردنا ضرب ثلثة في نصف سدس صورة الكسر واحد والحاصل من ضربه في الصحيح ثلثة نسبناها من
المخرج اعني اثني عشر كانت ربعا وهو المطلوب ان النسبة الى المخرج انما تاتي في هذه الصورة فان ضرب
الصحيح والكسر في الصحيح كما في الصورة الاولى يكون الحاصل فيها ابدا اكثر من المخرج واما في هذه الصورة
فقد يكون مساويا للمخرج كما لو ضرب اربعة في ربع القسم واحد وقد يكون انقص من المخرج وقد يكون
ازيد منه كما ذكرناه والبرهان على ذلك موقوف على مقدمة وهي ان نسبة عدد الكسور المكررة الى مخرجها
كنسبة تلك الكسور الى الواحد اذ قد عرفت ان نسبة الواحد الى مخرج الكسر المفرد كنسبة ذلك الكسر الى الواحد
فبشكل يح من الخامسة نسبة اضعاف الواحد اعني عدد الكسور المكررة الى المخرج الكسر المفرد الذي هو مخرج الكسور
المكررة اليه كنسبة اضعاف ذلك الكسر المفرد اعني الكسور المكررة بعدة اضعاف الواحد الى الواحد وهو المطلوب
اذا ثبت هذا فلو ضربنا الكسور في مخرجها مرة حصل عددها بهذه المقدمة فيكون بشكل يط من السابعة
مضروب الكسر في المخرج مساويا للمضروب الواحد في عدد الكسور اعني عدد الكسور واذا ضربنا الكسور في الصحيح
المضروب فيه اولا حصل مضروب العددين المط فبشكل يح من السابعة نسبة المخرج الى الصحيح المضروب فيه
كنسبة عدد الكسور الى مضروب العددين المط فاذا ضرب احد الوسطين في الآخر اعني عدد الكسور
في المضروب فيه الصحيح وقسم الحاصل على المخرج كان الخارج بالقسمة هو مضروب العددين المط وذلك ما
اردناه بوجه آخر كل كسر يجنس الكسر المجنس ضرب في الواحد الصحيح فانه يحصل ذلك الكسر بعينه لان من ضرب
الواحد في اي عدد كان يحصل ذلك العدد واذا ضرب ذلك الكسر في عدد اكثر من الواحد يحصل بعدة
كل من آحاد ذلك العدد كسر مثل ذلك الكسر لان ضرب عدد في عدد كضرب جميع اجزاء العدد الاول
في الثاني كما يشهد به آ من المقالة الثانية فجميع الكسور الحاصل من ضرب الصحاح في الكسور قد يكون اكثر من
خارج مخرج الكسر وقد يساويه وقد ينقص عنه واذا كان اكثر من مخرج الكسر ينقص المخرج منها مرة

ثلثة م

واعلم م

بعد ما في ويؤخذ بعدد مرات النقصان عدد صحيح فان لم يبق شي فحاصل الضرب هو العدد الصحيح المذكور و
ان بقي شي نسبناه الى المخرج فيكون ذلك العدد المأخوذ مع المنسوب المذكور حاصل الضرب وان كانت
الكسور الحاصلة مساوية للمخرج كان حاصل الضرب واحدا صحيحا وان كان اقل منه نسبتها اليه واعلم ان في
النسبة يشترط ان يرد المنسوب والمنسوب اليه الى اقل عددين على تلك النسبة ان لم يكونا كذلك وان كان الكسر
في كلا الطرفين وقد عرفت ان صوره ثلث وذلك لان الصحيح اما ان يكون معهما اي مع الطرفين معاً
او مع احدهما فقط او لا يكون في شي من الطرفين فان كان الاول فاضرب المجنس الماخوذ كذلك كما لو اردت
ضرب اثنين وثلثة ارباع في ستة ونصف سدس فمجنس المضروب احد عشر حاصلة من ضرب الاثنين في الاربعة
وزيادة عدد الكسر عليه وهي الكسور المساوية للمضروب ومجنس المضروب فيه ثلثة وسبعون حاصل من ضرب الستة
في اثني عشر وزيادة عدد الكسور عليه وهي الكسور المساوية للمضروب فيه ثم تضرب احدهما في الآخر تبلغ ثمانمائة
وثلثة او تضرب المجنس في صورة الكسر على الثاني وهو ان يكون الصحيح مع احد المضروبين فقط كما لو اردنا
ضرب ثلثة ارباع في ستة وخمسين فمخرج المضروب اربعة وصورة كسره ثلثة ومخرج المضروب فيه خمسة فقد ضربنا
الستة من جنس كسرها كانت ثلثين زدنا عليها اثنين صارت اثنين وثلثين وهي الكسور المساوية للمضروب
فيه نضربها في ثلثة صورة الكسر تبلغ ستة وتسعين او تضرب الصورة في الصورة على التقدير الثالث وهو
ان لا يكون الصحيح في شي من الطرفين كما لو اردنا ضرب ثلثين واربعة اسباع في ثلثة اخماس ونصف سدس
المخرج المشترك للكسور المضروب احد وعشرون ثلثاها اربعة عشر واربعة اسباعها اثني عشر فمجموعها ستة وعشرون
والمخرج المشترك للكسور المضروب فيه ستون ثلثة اخماسها ستة وثلثون ونصف سدسها خمسة فمجموعها واحد
واربعون فتضرب الستة وعشرين في الواحد والاربعين يحصل الف وستة وستون وهو اي حاصل الضرب
في الصور الثلث سمي الحاصل الاول ثم اضرب المخرج لاحد الكسرين في المخرج للكسر الآخر وهو الحاصل الثاني
ففي الصورة الاولى تضرب مخرج الربع وهو الاربعة في مخرج نصف السدس اي اثني عشر يحصل ثمانية واربعون
وفي الصورة الثانية تضرب الاربعة مخرج الربع في خمسة مخرج الخمس يحصل عشرون وفي الصورة الثالثة
تضرب احد وعشرين مخرج الثلث والسبع في ستين يحصل الف ومائتان وستون فاقسم الحاصل الاول
عليه اي على الحاصل الثاني ان زاد عليه او انسبه منه ان نقص عنه فالخارج من القسمة او النسبة هو المطلوب
فلو قسمت الثمانمائة وثلثة على ثمانية واربعين يخرج ستة عشر وثلثان ونصف ثمن في الصورة الاولى

ولو

وان كان

اي الحاصل من تجنيس الصحيح بالكسر الموجود وزيادة صورة الكسر عليه وقد عرفته في التجنيس

ولو قسمت ستة وتسعين على العشرين يخرج اربعة وبقي ستة عشر وهي من العشرين باربعة اخماسها فيكون
حاصل الضرب فيها اربعة واربعة اخماس واحد في الصورة الثانية وفي الصورة الثالثة تنسب الالف وستة وستين
الى الالف ومائتين وستين يخرج نصف وثلث وثلث عشر وثلثا سبع سدس عشر وهو حاصل الضرب المطلوب
وعلى هذا فالحاصل من ضرب الاثنين ونصف في ثلثة وثلث كما هو على التقدير الاول ثمانية وثلث فان مجنس
المضروب خمسة حاصلة من ضرب اثنين في مثلثها وزيادة عدد الكسر عليها ومجنس المضروب فيه عشرة حاصلة
من ثلثة في ثلثة وزيادة صورة الكسر والحاصل من ضرب الخمسة في العشرة خمسون وهو الحاصل الاول ومضروب
الاثنين في الثلثة ستة وهو الحاصل الثاني فقسمت الخمسين عليها حصل لكل واحد ثمانية ويبقى اثنان نسبتها الى الستة
بالثلث فيكون الحاصل ثمانية وثلث والحاصل من ضرب اثنين وربع في خمسة اسداس كما هو على التقدير الثاني
واحد وسبعا ثمان لان مجنس المضروب فيه تسعة حاصلة من ضرب الاثنين في الاربعة وزيادة صورة الكسر عليه
والمضروب فيه خمسة صورة الكسر تضرب التسعة فيها تبلغ خمسة واربعين هي الحاصل الاول ومضروب الاربعة
في الستة اربعة وعشرون وهو الحاصل الثاني وبعد قسمة الاول على الثاني يخرج واحد وسبعا ثمان والحاصل من
ضرب ثلثة ارباع في خمسة اسباع كما هو على التقدير الثالث نصف وربع سبع لان مضروب الثلثة في الخمسة خمسة عشر
هو الحاصل الاول ومضروب الاربعة في السبعة ثمانية وعشرون وهو الحاصل الثاني ونسبة الاول الى الثاني كما
نصف وربع سبع والبرهان على ذلك يتوقف على مقدمتين احديهما ان نسبة حاصل كل ضرب الى الواحد مؤلفة
من نسبة كل من مضروبيه الى الواحد كما هو معلوم من الضرب مثلا نسبة اثني عشر وهو حاصل ضرب الستة في
الاثنين الى الواحد مؤلفة من نسبة احد ضلعيه وهو الستة الى الواحد اعني نسبة ستة امثال الواحد
ومن نسبة الضلع الثاني وهو اثنان الى الواحد اعني نسبة الضعف فاثني عشر ضعف ستة امثال الواحد
ولبيان ذلك ان نجعل احد الضلعين ولكن الاثنين مثلا وسطا بين حاصل الضرب والواحد اعني هو اي اثني عشر
والواحد يكون هكذا

اثنى عشر	اثنان	واحد

وحكم المصادرة ان نسبة اثني عشر الى الواحد
مؤلفة من نسبة اثني عشر الى الاثنين اعني نسبة الستة الى الواحد كما تعلم في الضرب ومن نسبة الاثنين الى الواحد
وهو المطلب الثاني ان نسبة عدد الكسور المكررة الى مخرجه كنسبة تلك الكسور الى الواحد وقد تقدم
بيانها اذا تقرر هذا فنقول نريد ضرب ثلثة ارباع في اربعة اخماس فلو ضربنا عدد الكسر الاول
اعني ثلثة في عدد الكسر الثاني اعني اربعة حصل اثنا عشر ثم لو ضربنا مخرج الكسر الاول اعني اربعة في مخرج

الكر الثاني ذا عني خمسة حصل عشرون فاذا قسمنا حاصل ضرب العددين على حاصل ضرب المخرجين كان الخارج
من القسمة مساويا لمضروب احد الكسرين في الآخر ولتفتيح المقربين واضلاعهما في هذا الجدول ثم نقول لتحصيل
ه من الشاهد نسبة مضروب العددين الى مضروب المخرجين مؤلفة من نسبة عدد الكسر الاول الى مخرجه اعني
نسبة الكسر الاول الى الواحد لما قلناه في المقدمة الثانية ومن نسبة عدد الكسر الثاني الى مخرجه اعني نسبة الكسر
الثاني الى الواحد لكن نسبة مضروب الكسرين الى الواحد مؤلفة من تينك النسبتين لما قلناه في المقدمة
الاولى فيكون بشكل يا من خامسة نسبة مضروب عددي الكسرين الى مضروب مخرجيهما كنسبة مضروب
الكسرين الى الواحد فاذا ضربنا مضروب عددي الكسرين في الواحد اي اخذنا نفس مضروب العددين
وقسمناه على مضروب المخرجين خرج مضروب الكسرين كما هو قاعدة الاربعة المتناسبة وذلك ما اردناه

الفصل الرابع في قسمة الكسور وهي ثمانية اصناف كما يشهد به التامل وذلك لان المقسوم اما صحيح او كسر او مركب
منهما وكذا المقسوم عليه لا يخ من احدها ومضروب الثلثة في الثلثة تسعة واحد منها قد مر ذكره وهو قسمة
الصحيح على الصحيح بقي ثمانية اقسام على هذا التفصيل الاول قسمة صحيح على كسر الثاني قسمة صحيح على صحيح وكسر
الثالث قسمة كسر على كسر الرابع قسمة كسر على صحيح الخامس قسمة كسر على صحيح وكسر السادس قسمة صحيح وكسر على
صحيح السابع قسمة صحيح وكسر على كسر الثامن قسمة صحيح وكسر على صحيح وكسر وانما كان اصناف الضرب خمسة
كما اشرنا اليه سابقا واصناف القسمة ثمانية لان الاصناف المنعكسة غير معتبرة في الضرب فان ضرب الصحيح
في الكسر لا يخالف ضرب الكسر في الصحيح كما برهن عليه في شكل يو من ات بو بخلاف قسمة الصحيح على الكسر
فانها تخالف قسمة الصحيح على الكسر والعمل فيها اي في جميع الاصناف ان تضرب كل واحد من المقسوم
والمقسوم عليه في المخرج المشترك بينهما اي بين كسريهما ان كان مع كل واحد منهما كسر وطريق تحصيل
المخرج المشترك بين كسر المقسوم وكسر المقسوم عليه هو بعينه ما ذكرناه سابقا من طريق تحصيل المخرج
المركب واما ضرب المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك فهو عبارة عن التجنيس وقد عرفته او
تضرب كل واحد منهما في المخرج الموحد ان كان احدهما فقط ذا كسر ثم تقسم حاصل الضرب المقسوم
في المخرج المشترك او الموحد على حاصل ضرب المقسوم عليه في المخرج المشترك المذكور بالطريق الذي مر في
قسمة الصحاح فان كان العدد الاول مثل عدد الحاصل الثاني كان خارج القسمة واحدا وان كان الى
الحاصل من العدد الاول الذي هو المقسوم اكثر كان خارج القسمة عددا صحيحا فقط ان لم يبق من الحاصل

[illegible]

عدد الكسر الاول	عدد الكسر الثاني	مضروب العددين
مخرج	مخرج	مضروب المخرجين

من نسبة الكسر الاول الى المخرج الذي هو الواحد ومن نسبة الكسر الثاني الى المخرج الذي هو ايضا واحد ١٢

الحاصل م

الاول اكثر

الاول شيء وان بقي نسب الباقي الى الحاصل الثاني فيكون العدد الصحيح مع الكسر المذكور خارج القسمة هذا كله ان كان
الحاصل ازيد من الثاني او تساويا وان كان انقص فالخارج من قسمة خمسة وربع على ثلثة واحد وثلثة ارباع
فانك تجنس الخمسة بان تضربها في مخرج الربع يحصل عشرون تزيد عليه صورة الكسر يحصل واحد وعشرون
هو حاصل المقسوم ثم تضرب الثلثة ايضا في المخرج المذكور بان تبسطها من جنسه فتصير اثني عشر وهو حاصل
المقسوم عليه فان قسمت الاول على الثاني خرج واحد صحيح وبقي تسعة نسبتها الى حاصل المقسوم عليه كانت
ثلثة ارباع وهذا من قسمة الصحيح والكسر على الصحيح وبالعكس وهو قسمة ثلثة على خمسة وربع اربعة اسباع فان
حاصل المقسوم اي اثني عشر وحاصل المقسوم عليه احد وعشرون واذا نسبت الاول الى الثاني كان اربعة
اسباعه وهذا من قسمة الصحيح على الكسر والصحيح واما نوع من قسمة السدسين على السدس اثنان فانك تضرب
السدسين في الستة تبلغ اثنين وهو حاصل المقسوم عليه والحاصل من قسمة الاول على الثاني اثنان كما
يشهد به تعريف القسمة من حيث علم انها عكس الضرب اذ هي تحصيل عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى
الحاصل المقسوم وظاهر انه لو ضرب الاثنين في السدس حصل سدسان وبوجه آخر وهو ان نسبة خارج
القسمة الى الواحد ابدا كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه وبالابدال نسبة المقسوم الى خارج القسمة كنسبة
المقسوم عليه الى الواحد ولا شك ان الواحد ستة امثال السدس فخارج القسمة يكون عدده ستة امثال
السدسين وهو اثنان وكان ذكر هذا الدفع الاستبعاد الحاصل هنا من جهة ان الحاصل من ضرب
السدسين في السدس ثلث سدس فكيف يكون الحاصل من قسمتهما اثنان واعلم ان قسمة الكسر على الكسر
ثلث صور مساواة الحاصلين وفضل حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه والعكس وما ذكرنا من الثاني
ومثال الاول قسمة كسر على نظيره كالثلث على الثلث ومثال الثالث قسمة ثلث الخمس على الثمن المخرج
المشترك بينهما مائة وعشرون حاصل المقسوم ثمانية وحاصل المقسوم عليه خمسة عشر نسبنا الاول من
الثاني بالثلث والخمس وهذه الاقسام من اصناف قسمة الكسر على الكسر وعليك باستخراج باقي الامثلة
من اصناف القسمة وهي خمسة الاول قسمة الصحيح على الكسر خمسة على ثلثة ارباع المخرج اربعة بسطنا الخمسة
من جنسها فصارت عشرين هو حاصل المقسوم اخذنا منه ثلثة هي حاصل المقسوم عليه قسمنا الاول
على الثاني خرج ستة وثلثان وهو المطلوب وفي هذا الصنف يكون حاصل المقسوم ابدا ازيد من
حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد فالحاصل من ضربه في المخرج يكون هو المخرج

وهو حاصل المقسوم وتضرب السدس في الستة تبلغ واحدا ١٢

لان المذكور في الكتاب ثلثة اقسام قسمة الصحيح والكسر على الصحيح وعكسه اي قسمة الصحيح على الصحيح والكسر وقسمة الكسر على الكسر وهو قسمة السدسين على السدس ١٢

بعينه والحاصل من ضرب الكسر يكون اقل منه الثاني قسمة الكسر على الصحيح اربعة اخماس على اربعة المخرج خمسة
اربعة اخماسه اربعة هي حاصل المقسوم وحاصل المقسوم عليه عشرون لنسبة الاول من الثاني بالخمس وهو المط
وفي هذا الصنف يكون حاصل المقسوم ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد
ومضروبه في مخرجه هو المخرج بعينه والحاصل من ضرب الكسر في المخرج اقل منه كما تقدم الثالث قسمة كسر على
صحيح وكسر ربع وسدس على ثلثة وثلث المخرج المشترك بينهما اثني عشر ربعها ثلثة وثلثها سدسها اثنان ه
المجموع خمسة هي حاصل المقسوم وحاصل المقسوم عليه اربعون لانك تبسط الثلثة من جنس الاثني عشر
بان تضربها فيها يحصل ستة وثلثون تزيد عليها ثلث الاثني عشر وهو اربعة تبلغ اربعين تنسب الاول
من الثاني بالثمن وهو المط وفي هذا القسم يكون حاصل المقسوم ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه
لان الحاصل من ضرب الكسر في المخرج ابدا اقل من المخرج والصحيح لا يكون اقل من الواحد ومضروبه في
المخرج يساوي المخرج فكيف اذا انضم اليه الكسر الرابع قسمة صحيح وكسر على كسر ستة وثلثان على
عشرة اجزاء من احد عشر جزءا هي واحد المخرج المشترك بينهما ثلث وثلثون تبسط الستة الصحاح من
جنس الثلثة وثلثين يرتقي مائة وثمانية وتسعين تضيف اليها اثنين وعشرين هي الثلثان من ثلثة وثلثين
يصير المجموع مائتين وعشرين هي حاصل المقسوم وحاصل المقسوم عليه ثلثون تلك الاجزاء قسمنا الاول
على الثاني فخرج سبعة وثلث وهو المط وفي هذا القسم يكون حاصل المقسوم ابدا ازيد من حاصل
المقسوم عليه كما اشرنا اليه سابقا الخامس قسمة الصحيح والكسر على الصحيح والكسر قسمة ثلثة وربع وخمس على اثنين
ونصف وثلثة اسباع المخرج المشترك لجميع الكسور مائة واربعون تجنيس المقسوم من جنس كسور المخرج
بان تضرب الثلثة في المائة واربعين يحصل اربعمائة وعشرون ثم تاخذ ربع المائة واربعين وهو
خمسة وثلثون وخمسها وهو ثمانية وعشرون تجمعها يكون ثلثة وستين تضيفها الى الاربعمائة وعشرين
يصير المجموع اربعمائة وثلثة وثمانين هي حاصل المقسوم ثم تجنيس المقسوم عليه بان تضرب الاثنين في
مائة واربعين تبلغ مائتين وثمانين ثم تاخذ نصف المائة واربعين اعني سبعين وثلثة اسباعها اعني
ستين تجمعها وتزيدها على المائتين وثمانين تبلغ اربعمائة وعشرة هي حاصل المقسوم عليه فاذا قسمنا
اربعمائة وثلثة وثمانين على اربعمائة وعشرة خرج واحد وبقي ثلثة وسبعون نسبناها الى الاربعمائة
وعشرة المقسوم عليها فكانت عشرا وثلثة ارباع عشر وثلث عشر عشر تخمينا فخرج القسمة الى الواحد يحصل

لانك تضرب عشرة اجزاء في المخرج المشترك يحصل ثلثمائة وثلثون تقسم على مخرج الكسر وهو احد عشر يخرج ثلثون تلك الاجزاء

سدس ظ

واحد وعشرة

واحد وعشرة وثلثة ارباع وثلث عشر عشر وهو خارج القسمة والبرهان على العمل المذكور ان نقول انا
سدس ظ
اذا ضربنا المقسوم في المخرج المشترك او الموجه يكون الحاصل حاصل المقسوم واذا ضربنا المقسوم عليه
في المخرج المذكور فيه يكون الحاصل حاصل المقسوم عليه فيكون بشكل يز من السابعة نسبة حاصل المقسوم
الى حاصل المقسوم عليه كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه ثم نقول خارج قسمة الحاصلين مساو لخارج قسمة المقسومين
انفسهما وذلك لان نسبة خارج قسمة الحاصلين الى الواحد كنسبة حاصل المقسومين بحكم القسمة ونسبة الحاصلين
كنسبة المقسومين لما بيناه قريبا ونسبة المقسومين كنسبة خارج قسمتهما الى الواحد بحكم القسمة فيكون بشكل يا
من الخامسة نسبة خارج قسمة الحاصلين الى الواحد كنسبة خارج المقسومين فبشكل ط من الخامسة خارج قسمة الحاصلين
مساو لخارج قسمة المقسومين وذلك ما اردناه واعلم ان حاصل المقسوم وحاصل المقسوم عليه اذا كان
بينهما توافق باحد الكسور المنطقة فان المعمول بين اهل الحساب انهم يردون المقسوم والمقسوم عليه
الى وفقيهما اي يحصلون اقل عددين على نسبتهما كما علم من شكل لح من السابعة فيكون نسبة المقسوم الى المقسوم
عليه كنسبة وفق المقسوم الى وفق المقسوم عليه فلو قسم المقسوم على المقسوم عليه كان ذلك بمثابة قسمة وفق حاصل
المقسوم على وفق حاصل المقسوم عليه فلو اردنا ان نقسم نصفا وثلثا على ثلث وسبع فاضرب كل واحد
منهما في مخرج الكسور وهو اثنان واربعون يكون المقسوم خمسة وثلثين والمقسوم عليه عشرين وبينهما موافقة
بالاخماس فرد كل واحد منهما الى الخمس فرجع المقسوم الى السبعة والمقسوم عليه الى اربعة ثم نقسم السبعة
على الاربعة يخرج بالقسمة واحد وثلثة ارباع والبرهان على ان خارج قسمة الوفقين مثل خارج قسمة المقسومين
ان نسبة خارج قسمة الوفقين الى الواحد كنسبة الوفقين بحكم القسمة ونسبة الوفقين كنسبة المقسومين لما عرفت
ونسبة المقسومين كنسبة خارج قسمتهما الى الواحد بحكم القسمة فبشكل يا من الخامسة نسبة خارج الوفقين
الى الواحد كنسبة خارج المقسومين الى الواحد وبشكل ط من الخامسة تم العمل الفصل الخامس في استخراج
جذور الكسور الكسر اما مفرد فقط كالثلث والربع ونحوهما او مركب من كسرين فصاعدا كالثلث والنصف
من عدد معلوم او مكرر كثلثة ارباع واربعة اخماس ونحوهما اما الكسر المفرد فطريق معرفة كونه مجذورا
ان يستعلم مخرجه فان كان مجذورا فالكسر ايضا مجذور والا فالكسر اصم اما الاول وهو ان الكسر المفرد الذي
مخرجه مجذور يكون مجذورا فلان نسبة الكسر الى الواحد كنسبة الواحد الى مخرج الكسر على ما بيناه مرارا فلو

فلو كان المخرج مجذورا يكون نسبة الكسر الى الواحد كنسبة مربع الى مربع اعني الواحد الى المخرج والواحد مربع فالكسر
مربع بشكل كب من الثامنة واما الثانية وهو ان الكسر الذي مخرجه اصم فهو اصم فلان نسبة الكسر الى الواحد يكون
كنسبة الواحد الى المخرج اعني نسبة مربع الى اصم فيجب ان يكون الكسر اصم اذ لو كان مربعا لكان المخرج مربعا بشكل
كب من الثامنة هف وطريق استخراج جذره ان يؤخذ جذر مخرجه ويستعلم الكسر المسمى له اي شيء يكون من
الكسور فذلك المسمى يكون جذر الكسر المفروض مثلا اخذنا الربع ولما كان مخرجه اعني الاربعة مجذورا وكان هو
ايضا مجذورا او جذر مخرجه اثنان والكسر المسمى لهما النصف فهو جذر الربع وكذا التسع مجذور لان مخرجه
وهو التسعة مجذور وجذر مخرجه ثلثة والكسر المسمى لها الثلث فهو جذر التسع وعليه فقس سائر الاعداد المجذورة
فان الكسور المفردة مجذورة ايضا وجذر الكسر ايضا ابدا يكون اعظم من الكسر المجذور واما الكسور المركبة والكسور
المكررة فبيانها يعلم مما نذكره ان كان مع الكسر صحيح جنس الصحيح بجنس الكسر الموجود وقد عرفت كيفيته لترجيع
الكل كسورا مكررة من المخرج المشترك ثم ان كان عدد الكسر والمخرج منطقين اي مجذورين بالجذر التحقيقي
قسمت عدد جذر الكسر على جذر المخرج ان كان زايدا عليه او نسبته منه ان كان ناقصا عنه فحاصل القسمة
او حاصل النسبة هو الجذر التحقيقي لذلك العدد المركب من الصحيح والكسر فجذر ستة وربع اثنان ونصف
فانا لما جنسنا الصحيح بجنس الكسر الموجود وهو الربع بان ضربنا الستة في الاربعة يحصل اربعة وعشرون زدنا
عليها الربع صارت خمسة وعشرين ارباعا وهي مجذورة من حيث العدد فجذر عدده خمسة ومخرجها ايضا وهو الاربعة
ايضا مجذور وجذره اثنان قسمنا خمسة على الاثنين فخرج اثنان ونصف وهو الجذر التحقيقي لستة وربع
وجذر اربعة اتساع ثلثان لان جذر الكسر اثنان وجذر المخرج ثلثة ونسبة الاثنين منها كان ثلثيها
فالثلثان جذر تحقيقي لاربعة اتساع وهذا مثال الكسر المكرر من دون ان يكون معه صحيح وقد ظهر مما ذكرنا
انه كلما كان عدد الكسر ومخرجه مجذورين فالكسر مجذور تحقيقا ولم يكن احدهما او كلاهما مجذورا لم يكن
الكسر مجذورا تحقيقا والبرهان عليه هذا يتوقف على مقدمة وهي ان نسبة الكسر المكرر الى الواحد كنسبة عدد
تكراره الى مخرجه مثلا نسبة ثلثة ارباع الى الواحد كنسبة الثلثة الى الاربعة اذ قد بينا سابقا ان نسبة الكسر
المفرد اعني الربع الى الواحد كنسبة الواحد الى الاربعة فاذا كررنا الربع ثلث مرات حتى يحصل ثلثة
ارباع كان في ثلثة الارباع امثال الربع ثلثة ولا شك ان في الثلثة من امثال الواحد ايضا ثلثة

لانه لا يقيم الاثنين هو الاثنان على الاثنين وهو الثلثة نو

كان نسبة ثلثيها

من م

فيكون نطل

فيكون ح بشكل يز من ابي خمسة نسبة ثلثة ارباع الى الثلثة كنسبة الربع الى الواحد بل كنسبة الواحد
الى الاربعة وبالابدال نسبة ثلثة ارباع اعني الكسر المكرر الى الواحد كنسبة الثلثة اعني عدة تكرار
الكسر الى الاربعة اعني مخرج الكسر وهو المدعى واذا ثبت ان نسبة الكسور المكررة الى الواحد كنسبة
عددها الى المخرج نقول اما انه كلما كان عدد الكسر ومخرجه مربعا كان الكسر مربعا فلانا قد
بينا ان نسبة الكسر المكرر الى الواحد كنسبة عدده الى المخرج وعدد الكسور مربع فيكون نسبة الكسر الى
الواحد كنسبة عدده الى المخرج وعدد الكسر مربع فيكون نسبة الكسر الى الواحد كنسبة مربع الى
مربع والواحد مربع فيكون الكسر مربعا بشكل كب من الثامنة وهو المط واما الثانية وهو كلما لم
يكن كل من عدد الكسر والمخرج مربعا لم يكن الكسر مربعا فلانه على تقدير ان يكون الكسر مربعا ولم يكن
كل من عدد الكسر والمخرج مربعا لزم التخلف المحال وذلك لان الكسر والواحد مربعان على هذا التقدير
فيكون بينهما وسط وتتوالى الثلثة اعني الكسر ووسطه والواحد متناسبة بشكل يا من الثامنة وقد بينا
في المقدمة ان الواحد والمخرج على نسبة الكسر والواحد فيقع بينهما ايضا وسط وتتوالى الثلثة اعني الواحد
ووسط المخرج والمخرج على نسبة الثلثة الاول بشكل ح من الثامنة فيقع الخمسة متوالية على هذا النسق
فنسبة وسط الكسر الى الواحد كنسبة الواحد الى وسط المخرج فوسط الكسر يسمى لوسط المخرج اذ معنى
سمى العدد هذا لكن وسط الكسر جذر الكسر ووسط المخرج جذر المخرج لان مضروب الكسر في الواحد
اعني نفس الكسر يساوي مربع وسط الكسر بقوة شكل يط من مقالات ز وبمثل هذا تبين ان وسط المخرج
جذر المخرج فيكون كل من العدد والمخرج مربعين هف وان لم يكونا اي الكسر والمخرج منطقين بان
يكون الكسر على عدد غير مجذور سواء كان مع عدد صحيح او بدونه او يكون مخرج الكسر الذي مع الصحيح
او مخرج الكسور التي معه تمامها غير مجذور فانا نعلم ان الصحيح والكسر او الكسر وحده اصم قطعا كما بيناه
سابقا فاذا كان عدد الكسر او المخرج على احد هذين الوجهين واردت جذره التقريبي ضربت الكسر
في المخرج واخذت جذره الحاصل من الضرب بالتقريب اذ التحقيق متعذر فيه كما اشرنا اليه سابقا
وقسمته على المخرج فحاصل القسمة هو الجذر التقريبي لذلك الكسر فقط فجذر ثلثة ونصف تجنيس الصحيح بالكسر
وتضيفه اليه يصير سبعة ثم تضرب سبعة في اثنين مخرج النصف يحصل اربعة عشر تاخذ جذره بالتقريب

عدد مکرر

الكسور المكررة

الكسور · الكسور

انه م

المخرج	وسط المخرج	الواحد	وسطه	الكسر

ع

ويهو ثلثة وخمسة اسباع اذ اقرب المجذورات الى اربعة عشر تسعة وجذرها ثلثة فاذا اضعفناها وزدت
عليها واحدا صارت سبعة فنسبنا الخمسة منها لكانت خمسة اسباعها فيكون جذر الاربعة عشر ثلثة وخمسة
اسباع تقريبا باخذه ولنقسمه على اثنين مخرج الكسر هنا فيخرج واحد وستة اسباع لان الثاني ربع واحد
ونصف وسُبعين ونصف سُبع فاذا جمعت الكسور من مخرجها الذي هو اربعة عشر كانت اثني عشر
نصف سُبع وهو ستة اسباع فنقسمها الى الواحد يكون ما ذكره والبرهان على ذلك يعلم مما اسلفناه

الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج آخر وغيره فانه قد يحتاج اليه فيما اذا قسمت عددا
اكثر على عدد اقل ويبقى معك كسر فان لك تحويله الى مخرج آخر ليسهل القسمة معه من غير كسر فالمراد تحويل نوع
من الكسور الى نوع آخر منها اضرب عدد الكسر الذي اردت تحويله في المخرج المحول اليه واقسم الحاصل من
الضرب على مخرجه المحول عنه فالخارج من القسمة هو الكسر المطلوب من المخرج المحول اليه فلو قيل خمسة اسباع
كم ثمنا ضربت الخمسة في الثمانية بلغت اربعين ثم قسمت الاربعين حاصل الضرب على سبعة مخرج الكسر
المحول عنه خرج خمسة اثمان وخمسة اسباع ثمن وهو المطلوب ولو قيل خمسة اسباع كم سُدسا فالجواب
اربعة اسداس وسبعا سدس لانك تضرب الخمسة في الستة تبلغ ثلثين تقسمها على سبعة مخرج الكسر
المحول عنه يخرج ما ذكره وكذا لو اردنا ان نعرف ان عشرين جزءا من ثلثة عشر كم خمسا فانا نضرب
العشرين في الخمسة يكون مائة نقسمها على ثلثة عشر يخرج سبعة وتسعة اجزاء من ثلثة عشر من خمس واما
الكسور المركبة فانك تحول كلا من مفرداته الى الكسر المحول اليه وتجمع الجميع يكون المطلوب مثاله اردنا ان
نعرف ان عشرين سدسا وعشرين سبعا كم ثمنا ضربنا اولا العشرين في الثمانية لاجل تحويل الاسداس
الى الاثمان عشرين سدسا ثم نضرب ثانيا العشرين في الثمانية لتحويل الاسباع ونقسم الحاصل
على السبعة يخرج اثنان وعشرون ثمنا وستة اسباع ثمن هي اثمان عشرين سبعا فاذا جمعنا
الاثمان الصحاح ثمانية واربعون ثمنا واذا جمعنا الكسور حصل ثمن واحد وثلث ثمن واربعة
اسباع ثلث ثمن ويكون الجميع تسعة واربعين ثمنا وثلث ثمن واربعة اسباع ثلث ثمن من
امثال الثمن في الكسر المركب المفروض وبرهان هذا العمل آت في تحويل الكسر الاعظم الى الاصغر
كما لو اردنا ان نعرف ستة انصاف كم ربعا فنقول اذا ضربنا الربع اعني الكسر المحول اليه في عدد

امثال

امثال التي في ستة انصاف تحصل ستة انصاف لدلالة معنى الضرب عليه واذا ضربنا النصف اعني مفرد ستة انصاف
في عددها اعني ستة يحصل ستة انصاف ايضا اذ معنى الكسر ان يكرر المفرد منه باحاد عدده اي تضرب فيها
فيكون بشكل يج من السابعة نسبة الربع الى النصف اعني نسبة الكسر المحول اليه الى المفرد من الكسر المحول عنه
كنسبة عدد الكسر المحول عنه الى المطلوب الذي هو عدد امثال الكسر المحول اليه في الكسر المحول عنه ونسبة الربع الى النصف
كنسبة مخرج النصف اعني مخرج المحول عنه الى مخرج الربع اعني مخرج الكسر المحول اليه لما بينا قبيل ان نسبة الكسر
المفرد الى آخر كنسبة مخرج الكسر الثاني الى مخرج الاول فبشكل يا من الخامسة نسبة عدد الكسر المحول عنه الى المطلوب كنسبة
مخرج الكسر المحول الى مخرج الكسر المحول اليه فاذا ضرب عدد الكسر المحول عنه في مخرج الكسر المحول اليه وقسم على
مخرج الكسر المحول عنه خرج المطلوب وهو المطلوب واما البرهان في تحويل الاصغر الى الاكبر فنقول مطلوبنا خارج نسبة الاصغر
الى الاكبر كما لو قلنا التسعين كم ثلثا اي ما يكون خارج نسبة التسعين الى الثلث ومعلوم انا ضربنا الثلث اعني المنسوب
اليه في خارج النسبة حصل المنسوب اعني التسعين بحكم الضرب واذا ضربنا التسع اعني المفرد من التسعين اعني التسع
في عددها حصل التسعان ايضا فبشكل يط من السابعة نسبة الثلث الى التسع اعني نسبة الكسر المحول اليه
الى المفرد من الكسر المحول عنه كنسبة عدد التسعين الى خارج النسبة اعني المطلوب وقد تقدم ان نسبة الثلث الى التسع
كنسبة مخرج التسع المحول عنه الى مخرج الثلث المحول اليه فبشكل يا من الخامسة نسبة عدد الكسر المحول عنه الى المطلوب
كنسبة مخرج المحول عنه الى مخرج المحول اليه فاذا ضربنا عدد الكسر المحول عنه في مخرج الثلث المحول اليه وهو ثلثة
وقسمنا الحاصل الى مخرج التسع حصل ثلثان فيكون التسعان ثلثي ثلث وهو المطلوب واما البرهان على تحويل النسبة
المركبة فمعلوم مما سبق وهو ان نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف بشكل يه من الخامسة **الباب الثالث** من الابواب
العشرة في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة وهي ما نسبة اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها ولزمها
مساواة مسطح الطرفين اي المتحدين لمسطح الوسطين كما برهن عليه اقليدس في شكل يط من السابعة وتقرير البرهان
ان نقول اذا ضرب الاول في الثالث فحصل عدد نسميه المحفوظ الاول ويسمى مسطح الاول في الرابع المحفوظ
الثاني ومسطح الثاني في الثالث المحفوظ الثالث فنسبة المحفوظ الاول الى العدد الثالث كنسبة العدد الاول
الى الواحد بحكم الضرب ونسبة المحفوظ الثاني الى العدد الرابع كنسبة العدد الاول الى الواحد فبالمساواة
نسبة المحفوظ الاول الى المحفوظ الثاني كنسبة العدد الثالث الى العدد الرابع وبالابدال نسبة المحفوظ الاول

الاول يط

الى المحفوظ الثانى كنسبة العدد الثالث الى العدد الرابع والبقية نسبة المحفوظ الاول كنسبة العدد الثانى الى
الواحد ونسبة المحفوظ الثانى الى العدد الثانى كنسبة العدد الثالث الى الواحد وبالمساواة نسبة المحفوظ
الاول الى العدد الاول كنسبة المحفوظ الثانى الى العدد الثانى كنسبة المحفوظ الثانى الى العدد
الرابع وبالابدال نسبة المحفوظ الاول الى المحفوظ الثانى كنسبة العدد الثالث الى الواحد وبالمساواة نسبة المحفوظ
الاول الى العدد كنسبة المحفوظ الثالث كنسبة العدد الاول الى العدد الثانى اعنى نسبة العدد الثالث الى
العدد الرابع كنسبة المحفوظ الاول الى كل من المحفوظين الآخرين واحدة فهما متساويان وهو المطلوب
وقد ظهر منه انه اذا كان ثلثة اعداد متوالية فى النسبة اى نسبة الاول منها الى الثانى كنسبة الثانى الى
الثالث فان مسطح الطرفين يساوى مربع الوسط بقوة الشكل المذكور ولابد ان يكون فى الاربعة المذكورة
ثلثة معلومة ليخرج المجهول منها فاذا جهل احد الطرفين الاول او الرابع فاقسم مسطح الوسطين اى مضروب
الثانى فى الثالث على الطرف المعلوم او كان المجهول احد الوسطين الثانى او الثالث فاقسم مسطح الطرفين
اى مضروب الاول فى الرابع على الوسط المعلوم فالخارج من القسمة فى كلا الموضعين هو العدد المجهول المطلوب
والبرهان على ذلك انه قد علم بشكل يط من الت تيرا ان مضروب الطرفين مساو لمضروب الوسطين فذلك المضروب
حاصل من ضرب احد الطرفين فى الآخر ومن ضرب احد الوسطين فى الآخر ايضا فاذا قسمنا ذلك المضروب المذكور
على احد ضلعيه اما الاولين واما الآخرين حصل نظيره لانا اذا قسمنا حاصل ضرب عددين على احدهما يكون
خارج القسمة بعينه العدد الآخر اذ نسبة حاصل الضرب الى المضروب كنسبة المضروب فيه الى الواحد بحكم الضرب
فاذا قسمنا حاصل الضرب على المضروب يكون نسبة حاصل الضرب الى المضروب كنسبة خارج القسمة الى الواحد
بحكم القسمة فبشكل يا من المقالة نسبة المضروب فيه الى الواحد كنسبة خارج القسمة الى الواحد وبشكل ط منها
خارج القسمة مثل المضروب فيه وذلك ما اردناه واعلم ان هذه الاربعة الاعداد المتناسبة اذا ابدلت كانت
نسبة الاول الى الثالث كنسبة الثانى الى الرابع او خولف فيها كانت نسبة الثانى الى الاول كنسبة الرابع الى
الثالث او ركبت كانت نسبة مجموع الاول والثانى الى احدهما كنسبة مجموع الثالث والرابع الى احدهما
او فصلت كانت نسبة فضل ما بين الاول والثانى الى احدهما كنسبة فضل ما بين الثالث والرابع الى
احدهما واستخراج المجهولات منها اربعة اوجه غير المذكور احدها انه لو جهل الرابع مثلا فانك تقسم الثانى
على الاول وتضرب الخارج فى الثالث لتحصيل الرابع والثانى ان تقسم الثالث على الاول وتضرب الخارج فى

مثال الاول ان يقال اى عدد نسبته الى الخمسة
كنسبة العشرين الى الخمسين فتضرب احد الوسطين
فى الآخر وهو الخمسة والعشرون فيحصل مائة
فتقسمها على الطرف المعلوم وهو الخمسون
فالخارج اثنان فنعلم ان نسبة الاثنين
الى الخمسة كنسبة العشرين الى الخمسين ومثال الثانى
[illegible] الى الخمسين [illegible] نسبة
الاربعة الى الثمانية [illegible]
اى عدد الى الاثنين والثلثين فتضرب
الاربعة [illegible] فتقسم على
الوسط المعلوم وهو [illegible]
فالخارج [illegible] وهو العدد
المطلوب [illegible] من الاعداد

وجوه الاستخراج بالاربعة المتناسبة
بوجوه غير مشهورة بين القوم له

فى الثانى لتحصيل الرابع والثالث ان تقسم الاول على الثانى فالخارج تقسم عليه الثالث لتحصيل الرابع والرابع ان
تقسم الاول على الثالث وما خرج تقسم عليه الثانى لتحصيل الرابع ومنهم من لم يذكر المقسم هذه الوجوه لان ما
ذكره هو الاصل وهذه يرجع اليه ولا يخفى عليك البرهان على هذه الوجوه بعد ما بيناه والسؤال اما ان يتعلق
بالزيادة والنقصان او يتعلق بالمعاملات ونحوها ففيهما اربع صور فالاول وهو ما يتعلق بالزيادة
نحو اى عدد اذا زيد عليه ربعه صار ثلثة مثلا والطريق فى استخراجه ان تاخذ مخرج الكسر وهو ههنا اربعة و
يسمى المأخذ لانك تاخذه اولا وتتصرف فيه على حسب السؤال الصادر من السائل بان تزيد عليه او تنقص واحدا
فما انتهيت اليه فى العمل وهو خمسة يسمى الواسطة فيحصل معك معلومات ثلثة المأخذ وهو اربعة والواسطة
وهو خمسة والمعلوم وهو ما اعطاه السائل حال السؤال بقوله صار كذا وهو ههنا ثلثة ونسبة المأخذ وهو
العدد الاول اعنى الاربعة فى المثال المفروض الى الواسطة وهو العدد الثانى كالخمسة فى مثالنا هذا كنسبة
المجهول الذى سأل عنه السائل وهو الثالث فى النسبة الى المعلوم وهو الرابع اعنى ثلثة فى مثالنا هذا فاضرب
الطرف الاول اعنى المأخذ وهو الاربعة فى الطرف الآخر المعلوم وهو ههنا ثلثة واقسم الحاصل من ضرب احدهما
فى الآخر اعنى اثنى عشر على الواسطة وهى ههنا خمسة لكونها احد الوسطين ليخرج المجهول وهو الوسط الآخر فهو
اى العدد المجهول فى المثال المذكور اثنان وخمسان اذ هو الخارج من قسمة اثنى عشر على خمسة وهو بحيث
لو زيد عليه ربعه صار ثلثة اذ ربعه ثلثة اخماس واحد فلو انضم الى الخارج من القسمة صار المجموع ثلثة ولو زاد
الكسر على واحد فاعمل العمل كما لو قال السائل اى عدد اذا زيد عليه نصفه وثلثه صار عشرة فانك تاخذ
المخرج المشترك لهما وهو الستة فهى المأخذ تزيد عليها نصفها وثلثها وذلك خمسة يصير احد عشر وهو الواسطة
فتقول نسبة الستة الى احد عشر كنسبة العدد المجهول الى العشرة فتضرب الستة فى العشرة تبلغ ستين تقسمها
على احد عشر يخرج خمسة صحاح وخمسة اجزاء من احد عشر جزءا من واحد وهو العدد المجهول لان نصفها اثنان
وثمانية اجزاء من احد عشر وثلثها واحد وتسعة اجزاء من احد عشر فلو انضمت الى خارج القسمة صار عشرة
هذا ما يتعلق بالزيادة ومثال النقصان اى عدد اذا انقص منه ثلثه صار ثمانية فالمأخذ ثلثة مخرج الثلث
والواسطة اثنان فنسبة المأخذ الى الواسطة كنسبة المجهول الى الثمانية فاضرب الثلثة فى الثمانية تبلغ اربعة وعشرين
فاقسمها على الواسطة وهو اثنان يخرج اثنا عشر وهو المسؤول عنه لانك اذا انقصت منه ثلثه اعنى اربعة



صار ثمانية واما الثاني وهو ما يتعلق بالمعاملات فكما لو قيل خمسة ارطال بثلثة دراهم رطلان بكم درهم فالخمسة
ارطال المسعّر لان المراد بها خمسة ارطال من العسل او الدهن او الزيت ونحوه مما يقع عليه الثمن والثلثة
الدراهم السعر الذي بيع به والرطلان المثمن الذي اريد معرفة ثمنه وتوضيحه ان جميع المعاملات لما كان
فيها يعطى شيء ويؤخذ شيء آخر بازائه وكان الاول يسمى المعوّض والثاني العوض فلا بد ان يكون بينهما نسبة
ولا يمكن ان يوضع لكل جزئي من جزئيات المعوض عنه عوض معين فان ذلك متعذر اذ الجزئيات غير متناهية
فوجب ان يوضع عدد من جنس المعوض عنه ويوضع بازائه قدر من العوض ويتعين النسبة بينهما ثم يصطلح على
ان كل معاوضة بين هذين الجنسين يكون بتلك النسبة ويسمى المعوض عنه الموضوع مسعرا في البيع والشراء
ولا محالة يكون نسبة المعوض عنه الموضوع الى عوضه الموضوع كنسبة كل معوض عنه من جنسه الى عوضه الآخر
بمعنى ان المعاملة في جميع ما يكون من جنسها على تلك النسبة ففي المثال المذكور اذا كان خمسة ارطال
بثلثة دراهم فنسبة رطلين منهما الى عوضها بتلك النسبة فيحصل اربعة اعداد متناسبة المسعر وهو الخمسة والسعر
وهو الثلثة والمثمن وهو الرطلان والثمن وهو المجهول ويكون نسبة المسعر وهو الخمسة هنا الى السعر وهو
الثلثة دراهم كنسبة المثمن وهو الرطلان الى الثمن الذي اريد معرفته فالمجهول هنا الطرف الرابع فاقسم
مسطح الوسطين اعني مضروب احدهما في الآخر وهو ستة على الطرف الاول المعلوم وهو خمسة يخرج درهم
وخمس درهم وهو المجهول المسئول عنه ولو قيل كم رطلا بدرهمين فالمجهول المثمن اي ما اريد معرفة
ثمنه وهو [illegible] في النسبة لان السؤال يرجع الى قوله خمسة ارطال بثلثة دراهم كم رطلا بدرهمين فيكون
نسبة الخمسة الى الثلثة كنسبة المجهول الى الدرهمين فاقسم مسطح الطرفين اي مضروب احدهما في الآخر وهو عشرة
على الوسط الثاني المعلوم وهو ثلثة يكون ثلثة وثلث وهو المجهول المسئول عنه واما ما يتعلق
بنحو المعاملات فامثلته كثيرة ولنورد منها الا واحدا منها [illegible] وهو اجير شرطنا عليه ان يحفر لنا حوضا
عمقه مائة ذراع وطوله مائة ذراع بثمانية دراهم فحفر حوضا طوله خمسون وعرضه خمسون وعمقه خمسون
كم يستحق من الاجرة فنقول نسبة اجرته الى ثمانية كنسبة مكعب الخمسين الى مكعب المائة ولا شك ان نسبة
مكعب الخمسين وهو مائة الف وخمسة وعشرون الفا الى مكعب المائة وهو الف الف كنسبة الواحد الى ثمانية
فالاجرة دينار واحد والامثلة في ذلك كثيرة وربما يجيء على بعضها ومن هنا اي مما ذكر في كيفية الضرب
والقسمة في الاربعة المتناسبة اخذ قوله لم يقترب آخر السؤال وهو المعلوم الذي سأل عن نظيره المجهول

والمسئول عنه وهو المجهول الثمن لان المراد معرفته م

من جنس له

يكون م

الثالث م

بشرط له

وعرضه مائة ذراع م

في آخر كلام

في آخر كلام السائل في غير جنسه كالثمن في الاول وفي الثاني المثمن ونقيم الحاصل على جنسه كما لا يخفى عليك
اعتباره وهذا باب عظيم النفع في استخراج المجهولات فاحفظه **الباب الرابع** في استخراج المجهولات بحساب
الخطائين سمي به اذ قد يحصل فيه خطآن في اغلب الامر ثم يستخرج منهما المجهول وقد يمكن ان يستخرج المجهول
بخطاء واحد لكن بشرط ان لا يكون العدد المعين واقعا في اثناء السؤال بل يكون واقعا في آخره كما في
اي عدد اذا فعل به كذا صار عشرة فمثل هذا يستخرج بالخطاء الواحد بخلاف الاول فانه لا يستخرج الا
بالخطائين وربما اشترط بعضهم فيما يستخرج بالخطاء الواحد ان لا يكون في السؤال ضرب ولا قسمة ويكون
التصرف فيه حافظا النسبة واحدة وبيان طريق الاستخراج بالخطاء الواحد ان تفرض المجهول اي عدد
شئت وتسمى المأخذ ثم تعمل به الاعمال التي اعطاها السائل الى ان يحصل عدد معين وتسمى الحاصل فان
طابق السؤال فهو المط وان خالفه كان بين العدد المفروض وبين هذا الحاصل تفاوت اما بزيادة
او بنقصان فهذا هو الخطاء الزايد او الناقص فيحصل ثلثة اعداد معلومة المأخذ والحاصل والعدد المفروض
وواحد مجهول فان كان الخطاء زايدا كانت نسبة المأخذ الى الحاصل كنسبة العدد الذي يجب نقصانه
عن المأخذ الى الخطاء وان كان الخطاء ناقصا كانت نسبة المأخذ الى الحاصل كنسبة العدد الذي
يجب زيادته على المأخذ الى الخطاء فيحصل اربعة متناسبة فاضرب الاول اعني المأخذ في الرابع اعني
الخطاء واقسم الحاصل على الثاني المعلوم وهو الحاصل لعدد العمل فما خرج فهو بالقسمة فانقصه من المأخذ
ان كان الخطاء زايدا او زده على المأخذ ان كان الخطاء ناقصا فما حصل بعد الزيادة او النقصان
هو المط مثلا لو قيل اي عدد زيد عليه ثلثه صار عشرة فافرضه ثلثة مثلا وزد عليه واحدا يحصل اربعة
فقد اخطأت بستة ناقصة فاضرب المأخذ في الستة يحصل ثمانية عشر فاقسمها على الاربعة يخرج
اربعة ونصف فاذا زدتها على المأخذ حصل سبعة ونصف فهو المط ولو فرضت العدد اثنا عشر
وزدت عليه ثلثه حصل ستة عشر فيكون قد اخطأت بستة زايدة فيكون نسبة المأخذ وهو اثنى عشر الى
الحاصل وهو ستة عشر كنسبة العدد الذي يجب نقصانه عن المأخذ الى الخطاء وهو ستة فاضرب الاثني عشر
في الستة يحصل اثنان وسبعون فاقسمها على الستة عشر يحصل اربعة ونصف فانقصها من المأخذ يحصل سبعة
ونصف وهو كالاول وعليه فقس واما استخراج المجهول بالخطائين فالطريق فيه ان يحصل الاشياء
المعلومة من كلام السائل وتعمل الاعمال التي اعطاها الى ان ينتهي الى آخرها بان تفرض المجهول ما شئت

على النسبة واحدة م

من الاعداد وتسميه المفروض الاول وتتصرف فيه بحسب السؤال القادر من الى الحل حتى ينتهي الى آخر
الاعمال وتقابل ما به انتهى عملك بالذي انتهى به سؤال فان طابق المسؤول عنه المفروض فهو المطلوب وان
اخطاء العمل بزيادة على المط او نقصان عنه فهو اي فالتفاضل بينهما يسمى الخطاء الاول فان كان
زايد على المط سمي الخطاء الزايد وان كان ناقصا عنه سمي الخطاء الناقص ثم تفرض عددا آخر اقل من المفروض
اولا ان كان الخطاء زايدا او اكثر منه ان كان ناقصا وهو المفروض الثاني وتعمل به العمل المذكور وتقابل
كما فعلت اولا فان طابق هذا المفروض المسؤول عنه فالمفروض ثانيا هو وان كان الخطاء بزيادة
او نقصان حصل الخطاء الثاني وهو التفاضل بينهما ثم اضرب المفروض الاول في الخطاء الثاني وسمه اي
حاصل الضرب المحفوظ الاول واضرب المفروض الثاني في الخطاء الاول وهو اي حاصل الضرب المحفوظ الثاني
ثم تنظر فان كان الخطاءان زايدين على المط او ناقصين عنه فاقسم الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطائين
وان اختلفا بالزيادة والنقصان فمجموع المحفوظين يقسم على مجموع الخطائين ليخرج من القسمة المجهول اي المط استعلام
فلو قيل اي عدد زيد عليه ثلثاه ودرهم حصل عشرة فان فرضته ستة وهو المفروض الاول وعملت فيه
ما اعطاه السائل من زيادة ثلثيه ودرهم وذلك سبعة يصير ستة عشر وهو زايد على المط بستة فالخطاء
الاول ستة زايدة على المط او تفرض تسعة اي عددا ناقصا عن المفروض الاول وهو المفروض الثاني
وتتصرف فيه بحسب السؤال يصير احد عشر فالخطاء الثاني واحد زايد ايضا فتضرب المفروض الاول وهو ستة
في الخطاء الثاني وهو واحد تبلغ ستة ايضا وهو المحفوظ الاول وتضرب المفروض الثاني وهو تسعة في الخطاء
الاول وهو ستة ايضا تبلغ ستة وخمسين هو المحفوظ الثاني فالمحفوظ الاول على ما بينا ستة والمحفوظ الثاني
ستة وخمسون والخارج من قسمة الفضل بينهما اي بين المحفوظين وهو سبعة وعشرون على الفضل بين
الخطائين وهو خمسة كما عرفت خمسة صحاح وخمسان وهو العدد المط وامتحانه انك اذا زدت
عليه ثلثيه وهو ثلثة صحاح وثلثة اخماس وزدت عليه درهما ايضا تبلغ المجموع عشرة وهذا مثال
الخطائين الزايدين فلم يتعرض للخطائين الناقصين للظهور ولو قيل اي عدد زيد عليه ربعه وعلى الحاصل
ثلثة اخماسه ونقص من المجتمع خمسة دراهم عاد الى الاول فلو فرضته اولا اربعة وتصرف فيه على ما اعطاه
السائل بان زدت عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثة اخماسه صار ثمانية فاذا نقص من المجموع خمسة دراهم
بقي ثلثة وقد فرضته اولا اربعة فيكون قد اخطأت بواحد ناقص وهو الخطاء الاول او فرضته ثانيا

المطالم

لان مخمس خمسة وخمسين سبعة وعشرون ... ثلثة اخماس ... اذا زدنا عليها ... المجموع ... ثم زدنا عليها درهما ... بلغ المجموع عشرة

ثمانية وتصرفت فيه بزيادة ربعه وعلى الحاصل ثلثة اخماسه صار ستة عشر فاذا نقصت من المجتمع
خمسة دراهم بقي احد عشر فثلثة زايدة قد اخطأت بها فالخطاءان هنا مختلفان بالزيادة والنقصان
فاضرب الاربعة المفروضة اولا في الخطاء الثاني وهو ثلثة تبلغ اثني عشر وهو المحفوظ الاول واضرب
ثمانية المفروض ثانيا في الخطاء الاول وهو واحد تبلغ ثمانية ايضا وهو المحفوظ الثاني وخارج
قسمة مجموع المحفوظين وهو عشرون على مجموع الخطائين وهو اربعة خمسة وهو المط المسؤول عنه
وامتحانه انك اذا زدت عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثة اخماسه تبلغ المجموع عشرة واذا نقصت منه
خمسة دراهم بقي خمسة وهو العدد الاول ولم يتعرض المصنف للخطائين الناقصين والنذكر لها مثالا توضيحا
للافهام وهو عدد زيد عليه ثلثة وعلى الحاصل نصفه صار خمسة عشر فافرضه اولا ثلثة وزد عليه ثلثة
ونصف المجموع يصير تسعة فيكون قد اخطأنا بستة ناقصة ثم افرضه ستة وزد عليه ثلثة اثنين وعلى المجموع
نصفه ليصير اثني عشر فيكون قد اخطأنا بثلثة ناقصة ايضا فاضرب المفروض الاول في الخطاء الثاني يصير تسعة وهو
المحفوظ الاول والمفروض الثاني في الخطاء الاول تبلغ اربعة وخمسين وهو المحفوظ الثاني والفضل
بين المحفوظين خمسة واربعين وبين الخطائين ثلثة والحاصل من قسمة الاول على الثاني سبعة ونصف
وهو العدد المط وامتحانه لا يخفى واما البرهان على صحة هذا العمل فموقوف على اصل وهو انا اذا عملنا
بالمط عملا معلوما وكان في مقابله شيء وعملنا بالشيء آخر ذلك العمل بعينه فانتهى الى مقابل له
فلا شك ان المقابل للشيء الآخر ان كان ازيد من مقابل المط فالشيء الآخر ازيد من المط
وان كان المقابل انقص من المقابل فالشيء انقص من المط وان كان مساويا فالشيء مساو
للمط وهو ظاهر ولا شبهة فيه ثم نقول حساب الخطائين ليس بمطرد في جميع الصور ونحن لا ندعي صحته
في جميعها وانما يصح في موضع يكون نسبة زيادة المفروض الاول على المط ونقصانه عنه الى زيادة
المفروض الثاني او نقصانه من المط كنسبة الخطاء الاول الى الخطاء الثاني ولو اختلفت النسبة
لم يكن العمل صحيحا اذ ح لا يكون مضروب الطرفين كمضروب الوسطين بل يكون مختلفه ومع اختلافها
لا يكون الفضل بين المضروبين مساويا لمضروب المط في الفضل بين الخطائين كما يظهر بالتامل
الصحيح ولنفرض المط آج ومقابله آه والمفروض الاول آد ومقابله آط والمفروض الثاني
آب ومقابله آز فيكون نسبة دج اعني زيادة آد على المط الى جب اعني زيادة آب على المط

الثالم

الى ح ب اعنى زيادة ا ب على المط كنسبة ه ط الخطاء الاول الى ه ز الخطاء الثانى فيكون بتفصيل
النسبة نسبة ح د الى ح ب كنسبة ه ط الى ط ز وكذا نقول اذا كان المفروضان ناقصين او مختلفين
اذا ثبت هذا فنقول البرهان على صحة العمل اذا كان الخطاءان زائدين انا اذا ضربنا المفروض الاول
اعنى ا د فى الخطاء الثانى اعنى ه ز يكون مساويا لمضروب ا ح و ح د فى ه ط و ط ز يعنى مضروب ا ح
فى ه ط ومضروب ح د فى ه ط ومضروب ح د فى ط ز ومضروب ا ح فى ط ز لكن مضروب ح د فى
ط ز مساو لمضروب د ب فى ه ط لشكل يط من السابعة ومضروب ا ح فى ط ز مساو لمضروب ح ب المط
فى الفضل بين الخطائين فيكون مضروب ا د فى ه ز مساويا لمضروب ا ح فى ه ط ومضروب ح د فى ه ط
ومضروب د ب فى ه ط ومضروب المط فى الفضل بين الخطائين واذا ضربنا ا ب اعنى المفروض الثانى
فى ه ط اعنى فى الخطاء الاول كان مساويا لمضروب ا ح فى ه ط ومضروب د ب فى ه ط فاذا انقصنا
هذا المضروب من المضروب الاول بقى مضروب المط فى الفضل بين الخطائين فاذا قسمنا مضروب المط
فى الفضل بين الخطائين على احد ضلعيه اعنى الفضل بين الخطائين خرج الضلع الاخر اعنى المط واما
البرهان على صحة العمل اذا كان الخطاءان ناقصين فلنفرض المط ا ب ومقابله ا ح والمفروض الاول
ا د ومقابله ا ه والمفروض الثانى ا ز ومقابله ا ط فنقول مضروب المفروض الاول فى الخطاء الثانى
اعنى مضروب ا د فى ط ح مساو لمضروب ا ز فى ط ه ومضروب ا ز فى ه ح ومضروب ز د فى ط ه
ومضروب ز د فى ه ح ومضروب المفروض الثانى فى الخطاء الاول هو مضروب ا ز فى ه ح
فاذا انقصنا هذا المضروب عن المضروب الاول بقى مضروب ا ز فى ط ه ومضروب ز د فى ط ه
ومضروب ز د فى ط ه ومضروب ز د فى ه ح بل مضروب د ب فى ط ه وهذا الثانى اعنى
الفضل بين المضروب ا د فى ط ح مضروب ا ز فى ه ح مساو لمضروب ا ب فى ط ه اعنى
مضروب المط فى الفضل بين الخطائين لما مر ان ضرب الاجزاء فى شىء يساوى ضرب المجموع
فيه فاذا قسمنا مضروب ا ب فى ط ه على الفضل المذكور خرج المط واما البرهان على صحة العمل اذا
كان الخطاءان مختلفين فلنفرض المط ا ب ومقابله ا ح والمفروض الاول ا د ومقابله ا ه والمفروض
الثانى ا ز ومقابله ا ط فمفروض ضرب المفروض الاول فى الخطاء الثانى اعنى مضروب ا د فى
ط ح يساوى مضروب ا ز فى ط ح ومضروب ز ب فى ط ح ومضروب ب د فى ط ح اعنى

مضروب ز ب فى ح ه ومضروب المفروض الثانى فى الخطاء الاول هو مضروب ا ز فى ح ه
واذا اجتمع المضروبان حصل مضروب ا ز فى ط ح ومضروب ز ب فى ط ح ومضروب
ز ب فى ط ح ومضروب ا ز فى ح ه ومضروب ز ب فى ح ه وهذا الحاصل مساو لمضروب
ا ب فى ط ه اعنى مضروب المط فى مجموع الخطائين فاذا قسم هذا المضروب على مجموع الخطائين
خرج المط وذلك ما اردناه وقد استبان مما قلناه سابقا ان نسبة المتفاوتين التفاوتين
اذا لم يكن كنسبة الخطائين لم يكن العمل صحيحا **الباب الخامس** فى استخراج المجهولات بالعمل بالعكس وقد
يسمى بالتحليل والتعاكس ايضا لاشتماله عليهما وهو اى العمل المذكور هو العمل بالعكس ما اعطاه السائل فى
السؤال فان ضعف عددا اى سؤاله فنصف انت ذلك العدد فى الجواب او زاد فانقص او
ضرب عددا اى اخر فاقسم ذلك العدد على الاخر او هو عكس الضرب على ما عرفت او جذر اى
اخذ جذر عدده فربع انت ذلك العدد او عكس فى الامور المذكورة بان نصف او نقص او
قسم او ربع فاعكس انت فى ذلك على الوجه المتقدم مبتديا فى العمل المذكور من اخر السؤال القاصد
من السايل الى ان تجى على جميع ما ذكره الى الاول ليخرج الجواب فلو قيل اى عدد ضرب اولا فى نفسه
وزيد على الحاصل اثنان وضعف وزيد على الحاصل ثلثة دراهم واقسم المجتمع على خمسة وضرب
الخارج فى عشرة حصل خمسون فخذ الخمسين لكونها اخر السؤال فاذا اخذتها فاقسمها على
العشرة لان ضرب خارج القسمة فى المقسوم عليه يساوى المقسوم وبعد القسمة يخرج خمسة واضرب
الخمسة فى مثلها عكس القسمة الواقعة فى كلام السايل وانقص من الحاصل بالضرب وهو خمسة وعشرون
ثلثة يبقى اثنان وعشرون وحيث سال تضعيفها فانت تنصفها وانقص من منتصف الاثنين
والعشرين اعنى الاحد عشر اثنين حيث سال زيادتهما يبقى تسعة فخذ جذرها عكس تربيعها الذى سأله
وجذر التسعة ثلثة وهو جوابه وامتحانه انك تربعها نصير تسعة تزيد عليها اثنان يصير احد عشر تضعفها
يصير اثنين وعشرين تزيد عليها ثلثة يصير خمسة وعشرين تقسم المجتمع على خمسة يخرج خمسة تضربها فى عشرة
يحصل خمسون كما قاله السايل ولو قيل اى عدد زيد عليه نصفه واربعة دراهم وعلى الحاصل كذلك
بلغ عشرين فخذ العشرين اولا فانقص الاربعة منها يبقى ستة عشر ثم انقص ثلث الستة عشر لانه اى
ثلثها هو النصف المزيد فان كل عدد اذا زيد عليه نصفه كان النصف المزيد ثلث المجموع واذا زيد

قوله اى عدد ضرب فى نفسه فان ضرب العدد فى نفسه تجذيره
تربيعه

على ثلثه كان ربع هذا المجتمع مساويا للثلث المزيد وهكذا وما ذكرنا يعلم حال النقصان وحيث حكم بزيادة
النصف كان اللازم نقصان الثلث وبعد اسقاطه يبقى عشرون وثلثان ثم انقص منه اربعة دراهم لانه سال
زيادتها وانقص من الباقي وهو الستة وثلثان ثلثه وهو اثنان وتسعان يبقى اربعة صحاح واربعة
اتساع واحد وهو الجواب ولا يخفى عليك الامتحان والبرهان على ذلك ان نقول لما اعطى السايل ان
العدد المجهول بعد الضرب في نفسه صار كذا فقد استفدنا منه ان ذلك العدد المجهول بحيث لو ضرب
في نفسه صار كذا فقد علمنا ان الضرب تكرار المضروب بآحاد المضروب فيه كما علم من الضرب فيكون قد
تكرر المجهول بعدد نفسه فاذا اخذنا جذر المجتمع كان ذلك الجذر هو العدد المجهول المطلوب تحصيله وبمثله
نقول لو قال لو ضرب عدد في كذا عدد آخر صار كذا فان معناه تكراره بآحاد الآخر فاذا قسمنا الحاصل
على المضروب فيه خرج المضروب الذي هو العدد المجهول كما يقتضيه حكم الضرب وكذا نقول لو اعطى قسمة
على عدد معلوم فان معناه ان ذلك العدد بعد القسمة على عدد معين يخرج كذا وقد علمنا في باب
القسمة ان ضرب الخارج في المقسوم عليه يساوي المقسوم الذي هو المجهول وكذا نقول لو قال اذا
ضعف صار كذا فان معناه ان العدد المجهول بعد تضعيفه يبلغ العدد المعلوم فالمجهول نصف
ذلك المعلوم وقس عليه سائر الاقسام وذلك ما اردناه **الباب السادس** من الابواب العشرة في المساحة
وفيه مقدمة وثلثة فصول لما كان الشروع في بحث المساحة يتوقف على معرفة ماهيتها وعلى بيان الخطوط
والسطوح والمجسم والاشكال المركبة منها والاجسام ذكرها قبل الشروع في المسايل فقال المقدمة اي
هذه المقدمة المشار اليها سابقا المساحة لغة الذرع فانه في اللغة مسح الارض مساحة ذرعها
واصطلاحا استعلام ما في الكم المتصل القار وهو المجتمع الاجزاء في الوجود كالخط والسطح والجسم التعليمي
واحترز به عن غير القار كالزمان وبالمتصل عن المنفصل كالعدد ومعنى استعلام ما في الكم المتصل
تحصيل العلم بمقدار ما في ذلك الكم من امثال الواحد الخطي الموضوع للتقدير كالذراع ونحوه فان
المقادير المتصلة لا جزء لها يتقدر به كالواحد كما في الاعداد حيث تتقدر جميعها بالواحد لكن
يوضع من كل نوع منها مقدار بمنزلة الواحد وينسب ذلك النوع من المقدار اليه ولهذا الاعتبار
تصير تلك المقادير بمنزلة الاعداد ويستعلم من معلوماتها مجهولاتها ومن ثم عدت المساحة من الحساب
وعلى هذا فالمستعلم من المقدار عدد امثال الواحد الموضوع للتقدير بان يستعلم اشتماله على ذلك

العددم

الكم

قاعدة
في استخراج الاعداد المضمرة مرة بزيادة نصف عليه واسئله مثل ... فان قيل نعم فاضمر واحدا ومرة باخذ ثلثه وبزيادة نصف مجتمع
عليه واسئله عن الكسر فان قيل نعم فاضمر اثنين ثم سئله كم التسع يخرج من المجتمع واضمر لكل تسع اربعة
فالحاصل هو الجواب مثاله اضمر ٩ فبزيادة نصفه عليه يصير ١٣ وفيه كسر فاضمرنا واحدا وتتمة فصار ١٤ وبزيادة نصفه
عليه يصير ٢١ وليس فيه كسر ويخرج فيه تسعان فاضمرنا لهما ٨ ومع الواحد المضمر ٩ نوع آخر مرة
بان يقبل بالضرب ... من التضعيف والتنصيف والضرب وغيره وانت تقول بالواحد مثل ذلك ثم مرة
بان يلقي ما جمع عنده ما اجتمع عندك مرة بعد اخرى وخذ لكل ثلثة واحدا ليحصل الجواب
نوع آخر فان اضمر نوع آخر فان اضمر عددين فاسئله عن مسطحهما وضعف ... مربعهما وجذر
وجذر المجتمع فهو مجموع العددين فربع نصف وجذر جذر فضله على مسطحهما والنقص
عن النصف مرة وزده وزده عليه اخرى ليحصل العددان مثاله اضمر ... فسئلناه عن مسطحهما
فقيل ١١٢ ضعفناه صار ٢٢٤ سئلناه عن مجموع مربعهما فقيل ٢٦٥ جمعناه مع
٢٢٤ بلغ ٤٨٩ اخذناه جذره فكان ٢٣ فهو مجموع العددين المضمرين
ثم نقصنا مرة من ١١ ونصف ٣ جذره ٩ المسطح على وفضله ١٢١ فكان النصف ربعنا
وزدناه عليه اخرى حصل ٨ و١٤ وهما المضمران ٥ في خاتم اخذه باحدى يديه
مرة بان يأخذ بالاخرى الى ... ثم عددا زوجا وللاخرى عددا فردا في الجمع ثم يضرب عدد اليمين في زوج
ويجمع الحاصل مع ما في اليسار فان كان فردا فهو في اليمين والا ففي اليسار وعمل ذلك
اذا اخذ باحدى اليدين شيئا وبالاخرى آخر وذلك ان ... بالعكس فيأخذ
على ... الى ... فردا والاخرى زوجا ثم يضرب عدد اليمين في زوج ويجمع الحاصل مع عدد
اليسار فان حصل زوج فهو في اليمين والا فهو في اليسار نوع آخر في استخراج المضمر
فان اضمر ثلثة اعداد فمره بان يضمر احدها في اليمين والثاني في اليسار والثالث في حجره
ثم مره ان يضرب ما في اليمين في ٢ وما في اليسار في ٩ وما في حجره في ١٠ حواصل
الضرب من مسطح المقسوم في عشرة واقسم الباقي على ٨ فالخارج القسمة الصحيح
هو عدد اليمين والباقي عدد اليسار ومن بين ... في حجره مثاله اضمر في اليمين ٥
وفي اليسار ٤ وفي الحجر ٤ ومجموع مضروب ما في اليمين في ٢ وما في اليسار في ٩

الكم على اربعة امثال الذراع مثلا او عشرة امثاله ونحوها او ابعاضه اى ابعاض ذلك الواحد الخطى كنصفه وثلثه وربعه ونحوها او كليهما اى استعلام امثاله وابعاضه على الوجه المتقدم ان كان الكم المتصل الممسوح خطا ويسمى مساحة او استعلام ما فى الكم المتصل القار من امثال مربعه اى مربع الواحد الخطى الموضوع للتقدير والمراد به مضروبه فى نفسه كذلك اى امثال ذلك المربع او ابعاضه او كليهما ان كان الممسوح سطحا ويسمى بيانه او استعلام ما فى الكم المتصل القار من امثال مكعبه اى مكعب الخط الواحد الموضوع للتقدير والمراد به مضروب مربعه كذلك اى امثال ذلك المكعب او ابعاضه او كليهما ان كان الممسوح جسما تعليميا وقد تسامح فى اطلاق الاستعلام على المساحة فانها فى عرفهم العلم بالقوانين يتمكن بها من الاستعلام المذكورة او الملكة التى يقتدر بها عليه واعلم ان تجزية الكميات المتصلة يمكن ان يكون باجزاء متساوية فى الجميع ويمكن ان يكون باجزاء مختلفة اى يجزى ابعاضها باجزاء وبعض آخر باجزاء اخر اصغر او اكبر من الاجزاء الاولى لكن لما كانت التجزية على هذا الوجه غير مضبوطة بل متعذر معها معرفة نسبة بعض الكميات الى البعض منها فلذا جرت عادتهم بتجزيتها باجزاء متساوية ليسهل معرفة نسبتها ويتيسر لهم ضبطها فوضعوا للخطوط خطا معينا وهو الذراع فى اغلب الامر ليكون اصلا يجزى به كل خط باجزاء متساوية له اولاجزائه ووضعوا للسطوح سطحا معينا وهو مربع ذلك الخط المعين اعنى الذراع ليتجزى به كل سطح باجزاء متساوية لذلك المربع الموضوع اولاجزائه ووضعوا للجسم التعليمى جسما تعليميا معينا هو مكعب الخط الموضوع ليتجزى به كل جسم تعليمى باجزاء متساوية لذلك المكعب المعين فمعرفة عدد امثال الخط الموضوع للتجزية او اجزائه فى الخطوط هى مساحة الخطوط ومعرفة عدد امثال مربع ذلك الموضوع للتجزية او اجزائه من السطوح هى مساحة السطح ومعرفة عدد امثال مكعب الموضوع او اجزائه فى الاجسام هى مساحة الجسم وقد ظهر مما ذكرنا ان بحث المحاسب عن الكميات المتصلة من حيث عروض الكمية المنفصلة لها وهو العدد الذى عرض لاجزائها لا من حيث كميات متصلة فانه لا غرض له بالبحث عنها بل هو وظيفة اهل العلم الطبيعى وحيث فرغ من تعريفها شرع فى حدود ما يتوقف عليه من المقادير والاشكال وقدم المقادير لتركب الاشكال منها فالخط ذو الامتداد الواحد المستقيم فى جهة الطول فقط بل نفس الامتداد الطولى عند التحقيق ومن ثم قال اقليدس الخط طول بلا عرض فمنه مستقيم وهو اى الخط المستقيم اقصر الخطوط الداخلة الواصلة بين نقطتين بيانه ان كل نقطتين معينتين يمكن ان يحصل منها خطوط كثيرة

فى مرتبة ٣

ذكره

و٦ فى الجزء ٤ ١٤ نقصنا منه ١٥٠ هو مسطح ١٥ المقسوم فى ١٠ بقى ٤٦
قسمنا على ٨ فى الخارج عن ٥ هو المضرب الاول والباقى من المقسوم اعنى ٥
المضرب الثانى فالمضرب الثالث ٤ وليعلم ان فى هذا يجب ان يكون ~~معلوما ان~~
العدد الثالث يجب ان يكون اكثر مجموع العدد الذى قسم على مضروبات تلك سعوه
وان عدد الثانى يجب ان يكون اكثر من الثانى كما لا يخفى من ان اول المشبه الباقى

[illegible]

بعضها اقصر من بعض فما هو اقصر من الجميع يسمى المستقيم واعترض عليه بان الحكم بكونه اقصر من المنحني يتوقف
على التطبيق المستلزم لزوال الاستقامة عن المستقيم او الانحناء عن المنحني واجيب بالمنع قال ارشميدس
يبين ان قطر الدائرة اقصر من نصف محيطها من غير تطبيق وربما يبين هو بعضهم الاقصرية بوجه قريب وهو انا
نفرض الخط المستقيم آب والمنحني اجدب ونصل اج جب فيقعان داخل قوس اجدب بالثانية
من ثالثة الاصول وهما معا اطول من آب بالعشرين من الاول ثم نعين نقطة د على قوس اج ونصل
اد دج وهما معا اطول من اج ونعين على اد نقطة ه ونصل اه هد وهما معا اطول من اد
ويلزم من ذلك ان جميع خطوط اه هد دج جب اطول من آب وهكذا نقسم كل قوس
مرة بعد اخرى ويتبين بمثل هذا البيان ان مجموع وتري القوسين اعظم من وتر مجموعهما وهكذا ويكون
جميع الاوتار اطول من الوتر الاول ومنه يظهر المطلوب وهو اي الخط المستقيم هو المراد في هذا العلم اذا اطلق
مجردا ولو اريد غيره وجب تقييده واسمائه العشرة المتداولة بين اهل هذا الفن مشهورة عندهم وهي
الضلع والساق ومسقط الحجر والعمود والقاعدة والجانب والقطر والوتر والسهم والارتفاع فالضلع
يقال على كل واحد من الخطوط المحيطة بشكل مستقيم الخطوط والساق يكون في المثلث اذا جعلنا احد
اضلاعه قاعدة فان الضلعين الباقيين يسميان ساقين ومسقط الحجر يقال لخط مستقيم يصل بين نهاية
القاعدة ونهاية العمود على استقامة القاعدة والعمود يقال لاقصر خط يخرج من زاوية الشكل الى
قاعدته والقاعدة يقال للخط الذي يقع عليه العمود والجانب يقال على كل واحد من اضلاع الشكل والقطر
يقال على الواصل بين زاويتين متقابلتين من زوايا الشكل وقطر الدائرة الخط المستقيم المار بالمركز
وينصفها بنصفين والوتر هو الخط الواصل بين نهايتي قوس ووتر الزاوية هو الخط المقابل لها
والسهم يقال على خط مستقيم يقسم القوس بنصفين والارتفاع يقال على العمود الخارج من اعلى نقطة في
الشكل الى قاعدته فهذه اسماء الخط المستقيم العشرة بمعانيها وعليك بحفظها فانها نافعة ولا يحيط
الخط المستقيم مع مثله اي مع خط آخر مستقيم بسطح لان الاحاطة انما يكون بالاشتمال على جميع اطراف
المحاط وذلك غير متصور في المستقيمين وهو بديهي ومع ذلك فقد برهن عليه بعضهم وبيانه انا
نفرض آبج آدج خطين مستقيمين محيطين بسطح فنرسم على نقطة ج ببعد آج دائرة آهز فكل
من آبج آدج نصف قطر لهذه الدائرة وقد ثبت ان الزاويتين الحاصلتين من القطر والمحيط

الخط المستقيم م

والوتر م

متساويتان

متساويتان فزاويتا آهب آز متساويتان وكذلك زاويتا آهد آز فيلزم مساواة
الجزء لما هو اعظم من كل هف فالحكم ثابت وهو المط وغير المستقيم منحني من الخط قسمان بركاري
وهو معروف بين اهل هذا الفن والمراد به ههنا ما يمكن ان نفرض في جهة تقعيره نقطة يساوي
الخطوط الخارجة منها اليه ويدخل فيه الدوائر والقسي وغير بركاري ولا بحث لنا عنه في هذا العلم
والسطح ذو امتدادين اي لكم يمكن ان يفرض له امتداد اول وامتداد ثان يقاطع الاول على
زوايا قائمة فقط اي ليس له امتداد ثالث ومستوية اي المستوي من السطح ما يقع الخطوط المخرجة
عليه اي جهة يكون افراجها عليه اي على ذلك السطح والمراد ان لا يخرج شي منها عنه وبذلك امتاز
عن سطح الكرة والمخروط والاسطوانة المستديرة فانه يمكن ان يقع عليه بعض الخطوط المخرجة ولا يمكن
ان يقع بعض آخر واذ الظاهر ان المراد بالخطوط المستقيمة فان احاط به اي بالسطح خط واحد بركاري
فدائرة اي فالشكل الحادث من تلك الاحاطة يسمى دائرة وهي سطح تفرض في داخله نقطة يتساوي
الخطوط المخرجة منها الى محيطها وهي في الاصل اسم فاعل من دار الشيء دورانا وكل نقطة تحركت
حول نقطة اخرى بحيث يكون البعد بينهما في جميع الدورة واحدا الى ان يصل الى مكانها الاول
احدثت السطح المذكور والخط المستقيم المنصف لها اي للدائرة بان يخرج من محيطها منتهيا
اليه مارا بالمركز يقال له قطر وقد اشرنا اليه وانما سمي بالقطر لمروره بقطري الدائرة اي جانبيها
وانما كان منصفا لها لانا اذا توهمنا تطبيق طرفي القوسين المتصلين بالقطر كل منهما على نظيره
انطبق كل من القوسين على الاخرى والا يخرج من المركز نصف قطر يمر بهما ويلزم مساواة الكل للجزء
هف وغير المنصف للدائرة من الخطوط المستقيمة القاطعة لها الى قطعتين مختلفتين يقال له
وتر وفيه دلالة على ان الوتر يقال لما عدا القطر والمشهور فيما بينهم ان القطر يسمى وترا ايضا ومن ثم
قال اقليدس في المقالة الثالثة اعظم الاوتار في الدائرة قطرها فان نسب الى المحيط فهو وتر لكل
من القوسين وان نسب الى مجموع السطح فهو قاعدة لكل من القطعتين اي قطعتي الدائرة او
احاط بالسطح قوس من دائرة ونصف قطرها اي قطر تلك الدائرة حال كونهما ملتقيين عند مركزها
اي مركز الدائرة فقطاع اي فالشكل الحادث من هذه الاحاطة يسمى قطاعا وهو فعال من القطع

كالكساء من الكرة والقلنسوة من اطلاقاتهم انه لا يكون قطعة المحيط في القطاع نصف الدائرة ولو كان نصف
الدائرة لم يسم قطاعا ومن ثم قسمه الملة الى قسمين اكبر ان كان محيطه اعظم من محيط نصف الدائرة
واصغر ان كان اصغر او احاط بالسطح قوسان يكون تحديبهما الى جهة واحدة بحيث يكون الوتر
الواصل بين طرفيهما واقعا خارج الشكل ويكون كل من القوسين غير اعظم من نصفي الدائرة سواء
كانا مساويين لنصفيها او اقل لكن اذا كانا متساويتين لنصفي الدائرة اشترط ان يكون من
دائرتين مختلفتين ليمكن ان يصير وتراهما واحدا ولو كانا من دائرتين متساويتين فلا بد ان
يكون احدهما اصغر من النصف لما قلناه انفا فهلالي ذلك الشكل لمشابهته الهلال في الصورة
او احاط به قوسان تحديبهما الى جهة واحدة كل منهما اعظم من نصف الدائرة فنعلي ذلك الشكل
لمشابهته النعل في الصورة او احاط بالسطح قوسان حال كونهما مختلفي التحديب اي يكون تحديبهما
الى جهتين ويكون الوتر الواصل بين طرفي القوسين واقعا داخل الشكل متساويا ان صغر قوسا
المقدار في المعطوف ولم يشترط بعضهم تساوي القوسين في هذا الشكل ولا مشاحة في الاصطلاح
كل واحد من القوسين اصغر من النصف اي نصف الدائرة فاهليلجي ذلك الشكل لمشابهته الاهليلج
في الصورة وله قطران اطول واقصر فقطره الاول هو الخط المستقيم الواصل بين زاويتيه وقطره
الاقصر هو العمود المنصف لقطره الاول الواصل الى منتصفي القوسين او كان كل من القوسين اعظم
من نصف الدائرة فشلجمي ذلك الشكل لمشابهته له في الصورة او احاط بالسطح ثلثة خطوط مستقيمة
فمثلث يسمى ذلك الشكل الحاصل من تلك الاحاطة وينقسم باعتبار تساوي اضلاعه الثلثة واختلافها
الى ثلثة اقسام فان ت وت يسمى متساوي الاضلاع او ت وي ضلعان فقط من اضلاعه الثلثة
يسمى متساوي الساقين او اختلف اضلاعه الثلثة يسمى مختلفها هذه القسمة باعتبار زواياه
فلا يخلو من ان يكون احدى زواياه قائمة او منفرجة او يكون الثلث حادة فان كان الاول
يسمى قائم الزاوية لاشتماله على زاوية قائمة وان كان الثاني يسمى منفرجها لاشتماله على زاوية منفرجة
وان كان الثالث يسمى حاد الزوايا لكون زواياه الثلث حادة لما بين اقليدس في شكل لب
من الاولى ان زوايا كل مثلث كقائمتين فلا يمكن ان يقع فيه اكثر من قائمة او منفرجة والباقيتان
حادتان ويجوز ان يكون جميعها حادة او احاط بالسطح اربعة خطوط مستقيمة وهو انفه

لا يمكن ان يكون زوايا المثلث الواحد
قائمتين بل لو كان المثلث قائم الزاوية
يكون احدى الزوايا قائمة والزاويتان
الباقيتان غير قائمة كما بين في محله
نو

باعتبار

باعتبار اضلاعه وزواياه الى اقسام فان كانت اضلاعه الاربعة متساوية فمربع ذلك الشكل
لا مطلقا بل ان قامت زواياه الاربع والا يقم زواياه فمعين يسمى ذلك الشكل فهو متساوي
الاضلاع غير قائم الزوايا ماخوذ من لفظ العين اي مشبهة بها كالتي حاجب مقوس شبيه
بالقوس وغير المتساوية الاضلاع من ذوات الاربع مع تساوي المتقابلين منها مستطيل
ان قامت زواياه والا يقم زواياه مع تساوي كل متقابلين من اضلاعه فشبيه المعين يسمى
ذلك الشكل الحادث واعلم ان المتقابلين من اضلاع المعين والشبيه بالمعين متوازيان وذلك
لانا اذا وصلنا بين الزاويتين المتقابلتين من كل منهما خطا حصل مثلثان متساويا الاضلاع
فيكون زواياهما النظائر متساوية بالثامن من الاولى ويكون المتبادلتان من الزوايا الحادثة
من وصل الخط المذكور متساويتين فيلزم توازي الضلعين المتقابلين لشكل كز من الاولى
وقد ظهر من ذلك ان الزاويتين المتقابلتين منهما متساويتان وما عداها من ذوات الاضلاع
الاربعة يسمى منحرفات من غير خصوص اسم يخصها والحاصل في الانحراف الميل الى الحرف وهو الطرف
ووجه التسمية وما ذكره من المنحرفات موافق لما ذكره اقليدس في صدر كتابه حيث جعل
المنحرف من ذوات الاربعة ما عدا الاربعة المذكورة وقد يخص بعضها باسم خاص كذي الزنقة
الواحدة وهو الشكل الحادث من وقوع خط على خطين متوازيين بحيث يكون الزاوية زنقة
اي منحرفة عن المعتدلة وهي القائمة فان كانت زاوية واحدة كذلك سمي بذي الزنقة الواحدة
وان كانت منحرفتين عن القائمتين سمي بذي الزنقتين لاشتماله على زاويتين كذلك وقشا
عاما نقل اسم مهندس اراد ان يستخرج مساحة هذا الشكل من غير استعلام قطره فغلط
فيه فسمي هذا الشكل باسمه وهو ذو اربعة مختلفة له خطان متوازيان وخطان قبلاقيان
وقطران مختلفان او احاط بالسطح اكثر من اربعة خطوط مستقيمة فكثير الاضلاع يسمى ذلك
الاسم فان ت وت اضلاعه المحيط به فيقال المخمس والمسدس والمسبع والمثمن وهكذا الى
معشر والا تساوي اضلاعه بل يكون مختلفة فذو خمسة اضلاع ان كانت خمسة وذو ستة
اضلاع ان كانت ستة وهكذا الى العشرة فيقال ذو عشرة اضلاع والحاصل انه متساوي
الاضلاع يطلق عليه اسم مفعل ومع اختلافها يعبر عنه باضافة ذي الى اضلاعه وهذا

معنى قوله فيهما اى فى كل من متساوى الاضلاع ومختلفها على الوجه السابق ثم لو تعد ذلك ذو واحدى عشرة
قاعدة واثنتى عشرة قاعدة وهكذا الى ما يراد فيهما اى فى المتساوى والمختلف وقد يختص البعض الغير
المتساوى الاضلاع باسم يخصه كالمدرج وهو مركب من ذى اربعة متعددة مختلفة العروض على التناسب
ويجمعها طول واحد والمطبل وهو على ثلثة وجوه احدها ما كان له خطان متوازيان وهما اعلاه واسفله
واربعة خطوط متلاقية متساوية تخرج من اطراف المتوازيين وتلتقى على النقطتين فى وسطه فهو مركب من
مثلثين يلتقى زاويتيهما على النقطة والثانى له ثلثة خطوط متوازية وهى اعلاه واسفله ووسطه وهو اقصر
يلتقى عليه خطوطه المتلاقية وهى اربعة وهو مركب من منحرفين كل واحد منهما ذو ذنقتين متساويتين
ملتقاهما على الخط الاقصر والثالث كالثانى لكنه ذو ذنقتين مختلفتين وذو الشرف بفتح الشين جمع شرفة
وهو السطح الذى احاطت به شرف والجسم ذو الامتدادات الثلثة اى ماله امتداد اول هو طول وله
امتداد ثان يقاطعه على قوائم وامتداد ثالث يقاطع الامتدادين على قوائم ايضا فان احاط الى
الجسم سطح واحد ولا محالة يكون مستديرا ويكون بحيث تتساوى الخطوط الخارجة من نقطة تفرض فى
داخله اليه اى الى السطح فكرة ذلك الشكل الحادث من تلك الاحاطة وهى فى الاصل الة يلعب بها وجمعها
كرات واكر والظاهر من الخطوط جميعها اذ هو المتبادر من الاطلاق وهو بالنظر الى الواقع والا
فقد بين بنو موسى فى شكل ح من كتابهم فى المساحة ان كل نقطة داخل كرة يخرج منها الى
خطوط متساوية الى محيط الكرة ولم يكن تلك الخطوط فى سطح واحد مستو فهى مركز الكرة ومنصفها
اى منصف الكرة من الدوائر التى تفرض على سطحها وهى الدائرة التى تمر بمركز الكرة عظيمة لعظمها
بالنسبة الى غيرها من الدوائر بمعنى انه لا يكون فى الكرة دائرة اعظم منها لما بينه ثاوذوسيوس فى شكل
ح من الاكر ان اعظم الدوائر فى الكرة هى المارة بمركزها والا تنصفها بان لا تمر بالمركز فصغيرة
لصغرها بالنسبة الى العظيمة او احاط بالجسم ستة مربعات من السطوح متساوية بحيث يكون كل واحد
من تلك السطوح عمودا على سطح آخر ويكون كل ثلثة سطوح منها متقاطعة على قوائم نقطة زاوية
المكعب على قوائم زاوية المكعب فكل فصل منها عمود على سطح الآخر بالشكل ح من الحادية عشر فكل
مربع منها قايم على الآخر بالثامن عشر منها وكل اثنين متوازيان بالرابع عشر فمكعب ذلك الشكل
الحادث من تلك الاحاطة ماخوذ من الكعب وهو كل ما فيه نتوء وارتفاع واعلم ان المكعب

نوع من انواع

نوع من انواع الاسطوانة المضلعة القائمة اثنان من المربعات قاعدتها وراسها او يحيط بالجسم
دائرتان متساويتان متوازيتان بحيث لا تتلاقيان وان اخرجا الى غير النهاية ويحيط به سطح آخر
واصل بينهما اى بين الدائرتين بحيث لو ادير خط مستقيم واصل بين نقطتين من محيطيهما اى محيطى
الدائرتين ويجب كون وصل الخط بين المحيطين من جهة واحدة فلو وصل طرف الخط بمحيط احدى
الدائرتين من جهة والطرف الآخر بمحيط الاخرى من جهة اخرى فان هذا الخط لا يماس سطح الاسطوانة
بل يكون داخلا فيها عليهما اى على محيطيهما ماسه اى ماس ذلك الخط السطح المحيط بكليته فى كل الدورة
فاسطوانة يسمى ذلك الشكل الحادث من تلك الاحاطة وهما اى الدائرتان قاعدتاها والخط الواصل
بين مركزيهما اى مركزى الدائرتين يسمى سهمها تشبيها له بسهم القوس بالمعنى المصطلح وهو خط مستقيم
يخرج من منتصف القوس الى منتصف الوتر بحيث لو اخرج مر بالمركز الذى هو وسط الدائرة
وهذا ايضا وسط الاسطوانة ايضا ويكفى هذا القدر فى وجه التسمية ولا يلزم السهم من ان يكون عمودا
على القاعدة او لا فان كان عمودا على القاعدة فالاسطوانة قائمة لقيام سهمها واذا كان السهم
عمودا على القاعدتين كان عمودا على الاخرى لما تبين فى حادية العشر الاصول لانها متوازيتان
والا يكن السهم عمودا فمائلة تلك الاسطوانة لميلان سهمها او احاط بالجسم دائرة واحدة
وسطح صنوبرى وهو سطح اذا قطع بسطوح مستوية متوازية للقاعدة حدث فيه محيطات
دوائر بعضها اصغر من بعض على الترتيب مرتفع عن محيطها اى محيط الدائرة متضائلا حال ارتفاعه
الى نقطة ان لم يقع فى اثناء ارتفاعه قطع بحيث لو ادير خط مستقيم واصل بينهما اى بين النقطة
ومحيط الدائرة ماسه بكليته فى كل الدورة فمخروط ذلك الشكل الحادث من تلك الاحاطة قائم
ان كان الخط الواصل بين النقطة ومركز الدائرة عمودا عليها او مائل ان لم يكن عمودا وهى اى
الدائرة المذكورة قاعدته اى قاعدة المخروط والواصل بين مركزها وبين النقطة التى فى اعلاه
سهمه اى سهم المخروط والمخروط التام ان قطع بسطح مستو موازيا لها اى للقاعدة فما يليها منه
اى ما يلى القاعدة من المخروط المقطوع مخروط ناقص وما يلى النقطة مخروط تام وقاعدة كل
واحد من المخروط والاسطوانة ان كانت مضلعة فكل منهما اى من المخروط والاسطوانة مضلع

مثلها فان الاسطوانة المضلعة جسم يحيط به سطحان متشابهان متساويان مستقيما الخطوط

تسميان قاعدة الاسطوانة وسطوح مستوية متوازية الاضلاع كل واحد منها واقع بين

بين ضلعين متقابلين من اضلاع القاعدتين والخطوط الواصلة بين زاويتين متقابلتين من

زوايا القاعدتين يسمى ارتفاع الاسطوانة ثم ان الخطوط المذكورة ان كانت قائمة على سطح

القاعدتين سميت الاسطوانة قائمة والا مائلة كما عرفت وقس عليه حال المخروط فهذه اكثر

الاصطلاحات المتداولة في هذا الفن وبقي منها المنشور وهو جسم يحيط به مثلثان هما قاعدتاه

وثلثة سطوح متوازية الاضلاع ولعله داخل في الاسطوانة المضلعة ونحوه الى آخ **الفصل الاول**

من الفصول الثلثة في مساحة السطوح المستقيم الاضلاع ومعنى مساحة السطح على ما عرفت هو

استعلام ما في السطح من امثال مربع الخط الموضوع للتقدير ولم يتعرض المص لمساحة الخطوط

المستقيمة لظهورها اذ لو وضع للتقدير خط مستقيم واحد امكن مساحة سائر المستقيم بذلك الخط

بتوسط التطبيق مرة بعد اخرى وقيل هذا لا احتياج الى مزيد تدبر ومن ثم قال بعضهم ان

مساحة الخط ليست من مسائل المساحة مستدلا بان علم المساحة علم يعرف به احوال المقادير

المجهولة من حيث العدد من معلوماتها وعدد الخط يعرف كذلك بالتطبيق مرة بعد اخرى

تطبيقات متتالية الى ان يتضح طوله نعم هو مما يتوقف عليه المسائل عليها اذ يعرف منها الواحد

السطحي الذي يتقدر به السطوح والواحد الجسم الذي يتقدر به الاجسام وفيه نظر فان عدد الخط

قد يعرف من غير التطبيق كما يعرف وتر القائمة من ضلعيها وبعض اضلاع المثلث من البعض الآخر

وكما يعرف محيط الدائرة من قطرها وبالعكس الى غير ذلك واما الخطوط المنحنية فلا يمكن تقديرها

بالتطبيق لمخالفة جنس المستقيم فلا يتصور التطبيق بينهما الا بعد زوال الاستقامة عن المستقيم

او الانحناء عن المنحني نعم يمكن ان يفرض قوسين من دائرة عظيمة في كرة واحدة ويمسح بتوسطها

جميع الدوائر العظام المفروضة في سطح تلك الكرة والقسي التي من ابعاضها ويمسح الدوائر الصغار

بقوس من جنسها لامكان التطبيق ويمكن مساحتها ايضا بان تطبق خيطا عليها ثم يقدر ذلك

الخيط وسيشير المص في مساحة الدائرة اما مساحة المثلث فقائم الزاوية تحصيل مساحته بضرب

اليه

بضرب احد

بضرب احد الضلعين المحيطين بها اي بالقائمة في نصف الضلع الآخر فلو كان احد المحيطين

بها ستة والآخر ثمانية ضرب الستة في الاربعة او الثلثة في الثمانية يكون اربعة وعشرين هي

وعشرون

مساحته والبرهان على مساحة المثلث مطلقا يتوقف على معرفة مساحة السطح المتوازي الاضلاع

وهي تحصل بضرب احد ضلعيها المتجاورين في الآخر ولنفرض لبيانه السطح ذا الاربعة الاضلاع

اب ح د ونفصل من ب ح خط ح ه مساويا للمقدار الممسوح به الذي هو بمنزلة الواحد

ومن اح الى ح ز مساويا له ونخرج من نقطة ز خط ز ك موازيا لاب ومن ه خط ه ط

موازيا لاح فيتقاطعان على ك لخروجهما عن اقل من قائمتين فيكون سطح ه ح مربع ز ح

المقدار الممسوح به لانه متوازي الاضلاع بالعمل وقائم الزوايا اذ زاوية ح قائمة بالفرض

فزاوية ز القيم قائمة بشكل السط من الاول فزاويتا ك ه قائمتان ايضا بشكل لد من الاول هو

وضلع ز ح مساو لدح بالعمل فيكون ضلعا زك ك ه ايضا متساويين لمحاذيتهما بشكل لد فه ز

مربع ز ح اذا ثبت هذا فنقول قد قلنا ان مساحة اح هو عدد امثال مربع الخط الموضوع للتقدير

في ذلك السطح اعني مربع ح ز واذا ضربنا ب ح في ح د اعني طوله في عرضه كان نسبة حاصل الضرب

ح في ح د ط

الى ب ح كنسبة ح د الى ز ح اعني الواحد الموضوع بحكم الضرب ونسبة ح د الى ز ح كنسبة سطح

اح الى سطح ب ز بشكل آ من السادسة فبشكل يا من الخامسة نسبة حاصل الضرب الى ب ح كنسبة سطح

اح الى سطح ب ز وبشكل آ من السادسة نسبة سطح ب ز الى سطح ه ز اعني مربع المقدار الممسوح به

كنسبة ب ح الى ه ح اعني الى ز ح لمساواتهما فيحصل النسبة كما في هذا الجدول فبالمساواة المنتظمة

نسبة حاصل ضرب الضلعين الى الواحد اعني ز ح كنسبة سطح اح الذي اريد معرفة مساحته الى مربع

ب	ح	اط
ه	ز	ك
ر ه	ب ه	حاصل الضرب
مربع زه	سطح ب ز	سطح اح

الواحد اعني زه فاذا قسمنا حاصل الضرب

على الواحد كان الخارج مساويا لحاصل الضرب

اذ القسمة على الواحد كذلك واذا قسمنا سطح

اح على مربع الخط الموضوع وهو خارج

كان ذلك الخارج عدد امثال المربع المفروض في سطح اح اذ معنى القسمة ذلك وهذا الخارج اعني المساحة

مساويا لعدد خارج قسمة حاصل ضرب الضلعين على الواحد الموضوع اعنى نفس حاصل الضرب
المذكور كما تقدم مرارا ان خارج قسمة كل عددين يكونان على نسبة واحدة نسبتى واحد فثبت انا
ضربنا احد ضلعى السطح المذكور فى الضلع المجاور وكان حاصل الضرب مساويا لعدد امثال مربع الخط
الموضوع فى السطح المذكور اعنى مساحته وذلك ما اردناه ولنرجع الى ما كنا
فيه وهو مساحة المثلث القايم الزاوية وليكن المثلث المذكور ا ب ج ولنخرج من
نقطة ا خط ا د موازيا لخط ب ج ومن نقطة ج خط ج د موازيا
لا ب فيتلاقيان على نقطة د لخروجهما عن اقل من قائمتين ولنخرج من
منتصف ا د خطا موازيا لا ب فسطح ا ب د ج ضعف مثلث ا ب ج
بشكل ما من الاولى فيكون مثلث ا ب ج نصفه وسطح ا د نصف سطح ا ج لكونهما على نسبة ب ج ب
ز بشكل ا من السادسة فيكون مثلث ا ب ج مساويا لسطح ا ز لكونهما نصفا مقدار واحد وخط
ه ز مساويا لخط ا ب اعنى عمود المثلث الذى هو احد ضلعى القائمة بشكل لد من الاولى وقد مر
ان مساحة السطوح المتوازية مضروب احد ضلعيها المتجاورين فى الاخر فيكون مساحة ا ز مثل
مضروب ه ز فى ب ز اعنى مضروب ا ب احد ضلعى القاعدة المحيطين بها فى نصف الضلع
الاخر وذلك ما اردناه ومساحة المثلث اذا كان منفرجا اى منفرج الزاوية يكون بضرب
العمود المخرج منها اى من الزاوية المنفرجة الواقع على وترها داخل المثلث اذ لو وقع خارج المثلث
او منطبقا على احد ضلعيها لزم اجتماع القائمة والمنفرجة فى المثلث الواحد هف لما تبين فى شكل
لب من الاولى فى نصف الوتر او بالعكس اى ضرب الوتر فى نصف العمود فانه لا فرق بين سطح خط فى
نصف اخر وبين سطح نصف الخط الاول فى جميع الخط الثانى وحاصل الضرب هو مساحة المثلث المذكور
ولنفرض لبيانه المثلث المنفرج الزاوية ا ب ج والزاوية المنفرجة زاوية ا فيكون زاويتا
ب ج حادتين قطعا ونخرج من نقطتى ب ج عمودين على خط ب ج وهما عمودا ب د
ج ه ومن نقطة ا خط د ه موازيا لخط ب ج فيتلاقى كل واحد من عمودى ب د ج ه
على نقطتى د ه لخروجهما من اقل من قائمتين فيحصل سطح د ج المتوازى الاضلاع القائم الزوايا

اى الضلعين المحيطين بالزاوية المنفرجة ١٢

ويخرج من زاوية المنفرجة عمود ا ز على خط ب ج وترها فيقع داخل المثلث قطعا لما بينا سابقا
ثم نقول ان كانت نقطة ز منتصف ب ج ثبت المطلوب والا فلنخرج من منتصف ب ج خط ط ك
موازيا لخط ب د حتى يقطع خط د ه على ك فنقول مثلث ا ب ج نصف سطح د ج بشكل ما من
الاولى وسطح د ط ايضا نصف سطح د ج لكونهما على نسبة ب ج ب ط بشكل ا من السادسة فيكون
ا ب ج مساويا لسطح د ط اذ هما نصفا مقدار واحد وك ط مساو لا ز اعنى عمود المثلث بشكل لد
من الاولى وقد بينا ان مساحة د ط مثل مضروب
ك ط فى ب ط اعنى مضروب عمود المثلث المخرج
من الزاوية المنفرجة فى نصف القاعدة فيكون
مساحة المثلث لمساواته سطح د ط ايضا مضروب عموده فى نصف القاعدة اعنى وتر الزاوية المنفرجة
بالعكس وهو المطلوب ومساحة المثلث اذا كان حاد الزوايا بالكلية يحصل بضرب ما اى ضرب العمود حال
كونه مخرجا من ايها كانت من الزوايا المثلث على وترها اى وتر الزاوية المخرج منها ويكون موقع العمود
على الوتر داخل المثلث ايضا اذ لو وقع خارجه مع كون زواياه المثلث حادة لحصل فى مثلث واحد
قائمة ومنفرجة هف ولو انطبق على ضلع منها لزم تساوى الحادة والقائمة هف كذلك معناه كما تقدم
من ضرب العمود فى نصف الوتر او العكس والبرهان عليه معلوم مما سبق بيانه ولو اخرج العمود فى المثلث
المنفرج الزاوية من الزاوية الحادة وقع العمود خارج المثلث اذ لو وقع داخل لاجتمع فى مثلث واحد
قائمة ومنفرجة ولو انطبق على احد الضلعين لكانت القائمة مساوية للمنفرجة هف ولكن لا يختلف
الحكم لان هذا العمود اذا ضرب فى نصف القاعدة يحصل مساحة المثلث وبالجملة اذا اخرج العمود من
زاوية على ضلع من اضلاع المثلث كان الحاصل من ضرب هذا العمود فى نصف ذلك الضلع المساحة
سواء كان المثلث قايم الزاوية او منفرجها او حاد الزوايا وما ذكره المصنف من التفصيل فى اخراج
العمود بالنسبة الى المثلثات انما هو لسهولة الطريق حتى يقع العمود داخل المثلث ولا يحتاج الى
اخراج القاعدة اذا وقع العمود خارج المثلث ولا يحتاج الى اخراج القاعدة اذا وقع العمود
خارج المثلث وليس ذلك امر الازما بل يجوز فى المنفرج الزاوية و قائم الزاوية ان يخرج العمود
من الزاوية الحادة ويجعل الضلع الاخر قاعدة ومن ثم كانت مساحة المثلث متوقفة على

على معرفة موقع العمود وسنبين ان شاء الله تعالى تمام البيان المذكور على تقدير اختلاف اضلاع المثلث
ولو كان متساوي الساقين كان البيان سهلا اذ موقع العمود في مثلثين منفرج الزاوية وحاد
الزوايا المخرج من المنفرجة او الحادة الواقعة بينهما على منتصف الوتر ولنفرض لبيانه مثلث ا ب ج
المتساوي الساقين نخرج من زاويته المنفرجة عمودا على قاعدة ب ج فنقول يجب ان يقع العمود
على منتصف ب ج لان عمود ا د يقسم مثلث ا ب ج بمثلثي ا ب د ا ج د فوقوعه داخل المثلث
على ما سبق بيانه وح نقول يكون في مثلثي ا ب د ا ج د زاويتا ا ب د ا ج د متساويتين بشكل ه
من الاولى وزاويتا ا د ب ا د ج قائمتان وضلع ا د مشتركا بينهما فبشكل كو من الاولى
ضلع ب د مساو لد ج فنقطة د التي هي موقع العمود منتصف الوتر وهو المط ولو كان المثلث
حاد الزوايا وساقاه المتساويان ا ب ا ج واخرجنا من زاويته الحادة الواقعة بينهما عمود
ا د على ب ج كان موقع العمود منتصف ب ج بالبيان المذكور بعينه واعلم ان كل مثلث فيجب
ان يكون فيه زاويتان حادتان اذ لو لم يكن كذلك لكان اما جميع الزوايا غير حادة او
احدها فقط حادة وعلى التقديرين يكون زاويتان فيه غير حادتين بل اما قائمتين او منفرجتين
او قائمة ومنفرجة وعلى تقادير الثلثة لا يكون ح تان الزاويتان اصغر من قائمتين وهو لط بشكل
يز من الاولى واذا ثبت هذا فنقول الزاوية الثالثة ان كانت حادة ايضا سمي المثلث حاد الزوايا
وان كانت قائمة سمي قائم الزاوية وان كانت منفرجة سمي منفرجا ويعرف المثلث انه اي ه
الاقسام الثلثة المذكورة بتربيع اطول اضلاعه فان ساوى الحاصل من تربيعه مربعي الضلعين
الاقصرين الباقيين فهو اي فالمثلث المذكور قائم الزاوية كما برهن عليه في شكل مز من الاولى
ويكون ذلك الضلع وترها وان زاد الحاصل من تربيع الضلع الاطول على مربعي الاقصرين فمنفرجها
اي فالمثلث منفرج الزاوية كما يعلم من عكس شكل يب من الثانية ويكون ذلك الضلع وترها وان نقص
الحاصل من تربيع الضلع الاطول من مربعي الضلعين الاقصرين فحادها اي فالمثلث حاد الزوايا
كما يعلم من عكس شكل يج من الثانية وقد ظهر مما ذكرنا ان الاقسام الثلثة في المثلث انما يجري اذا كان
احد اضلاعه اطول ولو خلا عن الطول الاضلاع كانت الزوايا الثلثة حادة فيكون حاد الزوايا
فقط اذ لو لم كان قائم الزاوية او منفرجا لكانت تلك الزاوية اعظم الزوايا في المثلث وكان يوتر

بوترها الضلع

بوترها الضلع الاطول لشكل يط من الاولى والتقدير خلافه هف ولما كانت معرفة مساحة المثلث
متوقفة على معرفة موقع العمود من اضلاعه اراد بيانه ثم لاستخراج موقع العمود طريقان احدهما بالجبر
واليه اشار بقوله قد يستخرج موقع العمود في المثلث المختلف الاضلاع وانما قيدناه بذلك لان هذا
العمل مخصوص به لتوقفه على ان احدها اطول وان يكون بين الاقصرين تفاضل فيهما لم يكن بينهما
تفاضل لم يتات هذا العمل بجعل الاطول من الاضلاع قاعدة يكون العمود عليها وضرب مجموع
الضلعين الاقصرين في تفاضلهما اي في التفاضل بينهما وقسمة الحاصل عليها اي على القاعدة ونقص
الخارج بالقسمة منها اي من القاعدة فنصف الباقي من حاصل الضرب بعد نقص الخارج المذكور هو بعد
موقع العمود عن طرف اقصر الاضلاع مثلا مثلث احد اضلاعه اثنان واربعون والضلع الآخر تسعة وثلثون
والضلع الثالث خمسة واربعون فاجعل الخمسة واربعين قاعدة المثلث واجمع الضلعين الباقيين يكونا
واحدا وثمانين والتفاضل بينهما ثلثة والحاصل من مجموعهما في ثلثة مائتان وثلثة واربعون فقسمنا ذلك
الحاصل على القاعدة وهي خمسة واربعون يخرج خمسة صحاح وخمسين نقصناه من القاعدة بقي تسعة
وثلثون وثلثة اخماس نصف الباقي تسعة عشر واربع اخماس هو بعد موقع العمود على القاعدة عن
طرف اقصر الاضلاع وهو ههنا تسعة وثلثون وبرهانه يتوقف على بيان ان نسبة مجموع الضلعين
الاقصرين الى القاعدة كنسبة الفضل بين مسقطي الحجرين الى الفضل بين الاقصرين ولنفرض المثلث
ا ب ج والعمود ا د وضلع الاقصر ا ب والاطول ا ج والقاعدة ب ج فنقول مسقط الحجر الذي
يلي الضلع الاصغر يجب ان يكون اصغر من الآخر لان مربع الضلع الاقصر مساو لمربع العمود ولمربع
مسقط حجره بشكل العروس ومربع الاعظم مساو لمربع العمود ولمربع مسقط حجره فاذا القي من كل
منها مربع العمود المشترك كان الباقي من مربع الضلع الاصغر اعني مربع مسقط الحجر الاصغر اصغر
من الباقي من مربع الضلع الاطول اعني مربع مسقط الحجر الاعظم فجذر الاول اعني مسقط الحجر الاصغر
اصغر من جذر الثاني اعني مسقط الحجر الاعظم فاذن ب د اصغر من ج د ونفصل من ج د د ه
مثل ب د فيكون ه ج الفضل بين مسقطي الحجرين والقاعدة منقسمة بنقطة ه ب اعني ضعف
مسقط الحجر الاصغر والفضل بين المسقطين ثم نصل ا ه ونبين بشكل د من الاولى ان ا ه مساو

لا ب ونفصل من ا ج اعنى اطول الاقصرين ا ز مثل ا ب الاقصر فيبقى ز ج هو الفضل بين
الاقصرين ويخرج ج ا ونفصل ا ن مثل ا ب فيكون خطوط ا ن ا ب ا ه ا ز متساوية ولنفرض
المثلث ويدير على مركز ا ببعد ا ب دائرة ن ب ز فتم فقط ن ب ه ز ونفصل وتره ز
وخطى ن ه ب د فى مثلثى ن ه ج ب ز [illegible]
ج زاوية ج مشتركة وزاويتا ذن ه ز ب ه متساويان
بشكل كب من الثالثة لانهما الواقعتان فى قطعة ن ز ومنه
يلزم ان يكون زاوية ن ه ج مساوية لزاوية ب ز ج والا
لم يكن زوايا المثلث مساوية لقائمتين هف فيكون زوايا
المثلثين متساوية النظير للنظير فيكون نسبة ن ج اعنى مجموع الاقصرين الى ب ج اعنى القاعدة
كنسبة ه ج اعنى الفضل بين المسقطين الى ز ج اعنى الفضل بين الاقصرين بشكل د من السادسة وهو المدعى
واذا ثبتت النسبة على الوجه المذكور فنقول اذا ضرب مجموع الاقصرين فى الفضل بينهما اعنى الاول
فى الرابع وقسم الحاصل على القاعدة اعنى الثانى خرج الثالث اعنى الفضل بين مسقطى الحجرين و
وقد عرفت ان القاعدة مساوية لنصف مسقط الحجر الاصغر والفضل بين مسقطى الحجرين فاذا القى
الفضل بين المسقطين المعلوم كان الباقى من القاعدة مساويا لنصف مسقط الحجر الاصغر فاذا
[illegible] اخذ نصفه يكون مسقط الحجر الاصغر وان القى هذا النصف من القاعدة بقى مسقط الحجر
الاعظم اذ القاعدة مساوية لهما واذا استخرجت مسقط الحجرين عرفت موقع العمود من القاعدة
فاقم منه خطا مستقيما الى الزاوية المقابلة للقاعدة فهو العمود ومعلوم ان مربع كل واحد من الا
الاقصرين مساو لمربع مسقط حجره ومربع العمود بشكل العروس فاذا القى مربع مسقط حجره من مربعه
كان الباقى مربعا للعمود فاذا اخذ جذره كان الحاصل هو العمود واذا عرفت العمود واردت
مساحة المثلث فاضربه اى العمود فى نصف القاعدة يحصل المساحة على ما بينا سابقا فى مساحة المثلث
مطلقا والطريق الثانى فى استخراج العمود يعمل اليد وذلك بان يجعل راس الزاوية مركزا و يرسم
ببعد احد الضلعين دائرة وتنصف الوتر الواقع فى تلك الدائرة فهو موقع العمود فليكن

اعنى الثالث
تخرج الثانى

فليكن المثلث ا ب ج و ا ب اطول من ا ج ونرسم على ا ببعد ا ب قوس ب د ه ونخرج ب ج الى ه
وننصف ب ه على ز ونفصل ا ز فهو العمود لما بين اقليدس فى الثالث من ثالثة الاصول ان الخط الخارج
من مركز دائرة اذا انصف وترا فهو عمود على ذلك الوتر فثبت المطلوب ومن طرق مساحة المثلث اذا
كان متساوى الاضلاع من غير حاجة الى استخراج موقع العمود ان تاخذ اى ضلع شئت من اضلاعه لكونها
متساوية وتضربه فى نفسه حتى يحصل مربع الضلع ثم تاخذ ربع هذا المربع وتضربه فى نفسه حتى يحصل مربع
ربع مربع الضلع فتضربه فى ثلثة يحصل مربع مساحة هذا المثلث وعلى هذا فالحاصل ضرب مربع ربع مربع
احدها اى احد اضلاعه فى ثلثة ابدا اى فى جميع الصور هو مربع مساحة المثلث ولو اريد مساحة المثلث
فجذر الحاصل من الضرب جواب عن مساحة المثلث مثلا نفرض كل واحد من اضلاع المثلث ستة فيضرب
الستة فى نفسها يحصل ستة وثلثون هو مربع الضلع فتاخذ ربعه وهو تسعة فتضربها فى نفسها يحصل احد
وثمانون هو مربع ربع مربع احد الاضلاع فتضربه فى ثلثة يحصل مائتان وثلثة واربعون
وهو مربع مساحة المثلث تاخذ جذره فيكون خمسة عشر صحيحا وثمانية عشر جزءا من احد وثلثين جزءا من واحد
وهو المساحة تقريبا لان المربع هنا اصم وبرهانه يتوقف على مقدمة وهى ان نسبة مربع نصف الضلع
فى المثلث المتساوى الاضلاع الى مربع العمود كنسبة الواحد الى ثلثة ولنفرض لبيانها المثلث المتساوى
الاضلاع ا ب ج ونزل ح من نقطة ا عمود ا د على ب ج فيقع على منتصفها كما اشرنا سابقا اليه
ويكون مربع ا ب اعنى ضلع المثلث بشكل العروس مساويا لمربع ا د العمود ومربع ب د اعنى نصف
ا ب لكن مربع نصف ا ب ربع مربع ا ب اذ نسبة المربع الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع مثناة بشكل
يا من الثامنة و ب د نصف ا ب فمربعه نصف نصف مربع ا ب اعنى ربعه واذا كان مربع ب د
ربع مربع ا ب كان الباقى عنه اعنى ثلثة ارباعه هو مربع العمود اعنى ا د فنسبة مربع نصف ا ب
الى مربع العمود كنسبة الربع الى ثلثة ارباع اعنى نسبة الواحد الى ثلثة وهو المط اذا ثبت هذا
فنقول اذا ضربنا مربع نصف الضلع فى نفسه مرة وفى مربع العمود اخرى حصل من الاول مربع مربع
نصف نصف الضلع ومن الثانى مربع مساحة المثلث اذ مساحة المثلث مضروب نصف الضلع من العمود
فمضروب مربع نصف الضلع من مربع العمود هو مساحة المثلث كما لا يخفى على الفطن فيكون بشكل كح من

جزء م

منتصفها در

المثلث رابع

من السابق نسبة مربع نصف الضلع الى مربع المساحة كنسبة مربع نصف الضلع الى مربع العمود لكن مربع
نصف الضلع مساوٍ لربع مربع الضلع بالمقدمة السابقة وقد بينا في المقدمة ايضا ان نسبة مربع
ربع مربع ضلع المثلث الى مربع العمود كنسبة الواحد الى الثلثة في شكل يا من الخامسة نسبة مربع
مربع نصف الضلع اعني مربع ربع مربع الضلع الى مربع المساحة كنسبة الواحد الى ثلثة فاذا ضربنا
الطرف المعلوم وهو مربع ربع مربع الضلع في الطرف الاخر اعني ثلثة يكون الحاصل مربع المساحة اذ لا
حاجة بنا على القسمة لان المقسوم عليه واحد فاذا اخذنا جذر مربع المساحة كان الحاصل المساحة
وذلك ما اردناه واما المربع وهو المتساوي الاضلاع القايم الزوايا ان اردت مساحته فاضرب
احد اضلاعه في نفسه فالحاصل هو المساحة فلو كان كل واحد من اضلاعه عشرة ضرب العشرة في العشرة
تحصل مائة هي مساحته ده المستطيل وهو المتوازي الاضلاع القايم الزوايا فمساحته مضروب احد اضلاعه
في مجاوره اي مضروب طوله في عرضه فلو كان كل واحد من ضلعيه الطويلين عشرين وكل واحد من ضلعيه
الوضيعين خمسة عشر كان مساحته مضروب عشرين في خمسة عشر اعني ثلثمائة وقد اقمنا البرهان على
انا اذا ضربنا احد ضلعي السطح المتوازي الاضلاع في الاخر المجاور له كان حاصل الضرب مساويا للعدد
امثال مربع الخط الموضوع في السطح المذكور اعني مساحته وهو شامل للمربع والمستطيل وقد يخص المربع
بان مربع نصف قطره يساوي مساحته وذلك لان مربع قطره ضعف مساحته بشكل العروس
واما المعين وهو المتساوي الاضلاع غير قايم الزوايا كما مر وله قطران مخرجان من احدى زاويتيه
المتقابلتين الى الاخرى ويتقاطعان على نقطة في وسط ويقسمان باربع مثلثات فمساحته مضروب
نصف احد قطريه المتقاطعين في كل الاخر فلو كان كل واحد من اضلاعه عشرة واحد قطريه
اثني عشر والاخر ستة عشر فمضروب نصف احد قطريه في كل الاخر وهو ستة وتسعون هي مساحته والبرهان
لبيانه اب ج د المعين ونصل قطري اج ب د متقاطعين على منتصفهما وهو نقطة ه على
زوايا قوايم فينقسم المعين باربع مثلثات متساوية الاضلاع النظاير قوايم الزوايا ثم نقول
اذا ضربنا ب ه اعني نصف احد القطرين في اه اعني نصف القطر الاخر حصل ضعف مثلث
اه ب كما تبين في مساحة المثلث اعني مثلثي اه ب اده واذا ضربنا ب ه ايضا في ه ج

اعني في نصف

اعني في نصف القطر الاخر حصل ما قلنا مثلثي ب ج ه د ج ه فمضروب ب ه اعني نصف احد
القطرين في نصف القطر الاخر يساوي المثلثات الاربعة اعني سطح المعين لكن مضروب ب ه في نصف
الاخر يساوي مضروبه في القطر الاخر بشكل ا من الثاني فقد ثبت ان
مضروب نصف احد قطري المعين في كل القطر الاخر يساوي مساحة المعين
وهو المطلوب تتمة قد ظهر مما ذكرنا ان كل ضلع من اضلاعه الاربعة وتر المثلث
قايم الزاوية ضلعاه المحيطان بها نصفا قطريه فيكون بشكل العروس مربعا نصفي قطريه مساويين لمربع
كل ضلع فاذا اخذ جذره حصل كل ضلع من اضلاعه واذا اسقط مربع نصف احد القطرين من مربع
الضلع بقي مربع نصف القطر الاخر فاذا اخذ جذره خرج نصف القطر الاخر ولو ضعف بلغ القطر الاخر
كما لا يخفى وباقي ذوات الاربعة الاضلاع من الشبيه بالمعين وغيره تقسم بسبب اخراج القطر من احدى
زواياه على مقابلها بمثلثين ويمسح كل من المثلثين على ما مر في مساحة المثلث ثم يجمع مساحتاهما
فمجموع المساحتين مساحة المجموع وبرهانه يعلم مما سبق ولبعضها كالشبيه بالمعين وذي الزنقة
والزنقتين طرق خاصة لا يليق بهذه الرسالة المختصرة فان محلها المطولات ونحن نذكر بعضا منها
كمساحة الشبيه بالمعين وهي متوقفة على بيان موقع العمود من زواياه الاربعة وهي منفرجتان وحادتان
وقد ثبت ان العمود المخرج من احدى زاويتيه المنفرجتين يقع داخل الشكل وان العمود الذي يخرج
من احدى زاويتيه الحادتين يقع خارج الشكل فنقول مساحة الشبيه بالمعين مضروب عموده المخرج
من زاويته المنفرجة في قاعدته ولنفرض لبيانه الشبيه بالمعين اب ج د ونخرج من زاويته د المنفرجة
عمود د ه على اب فيقع ايضا داخل الشكل فنخرج ب المنفرجة ايضا عمود ب ز على د ج فيقع ايضا
داخل الشكل كما اشرنا اليه سابقا فينقسم شبيه المعين بسطح ه ز المتوازي الاضلاع القايم الزوايا
بمثلثي اه د ب ز ج المتساويين القايمي الزاوية اما ان السطح متوازي الاضلاع قايم الزوايا
فلان زاويتي ه ز قائمتان بالعمل وخطا ب ه د ز متوازيان بالفرض فيكون زاويتا د ب
متساويتين لقائمتين بشكل كط من الاول لكن زاوية ز قائمة فزاوية ب ايضا قائمة بشكل لح
من الاول فثبت الاول واما تساوي المثلثين فلان ضلع د ه من مثلث د ه ا مثل اب ج
مثلث ب ز ج بشكل لد من الاول واه مثل ز ج لانهما الباقيان من اب د ج المتساويين

بعد اسقاط ه ب د ز المشترك بينهما وزاويتا ه ز قائمتان فبشكل د من الاولى يثبت المثلثين
وهو المطلوب واذا ثبت ان الشكل المذكور ينقسم بسطح ه ز القائم الزوايا ومثلثي ا ه د ب ز ج المتساويين
وقد علم سابقا ان ضرب ج ه العمود في ه ب مساحة سطح ه ز وضربه في ا ه ضعف مثلث ا ه د
اعني مثلثي ا ه د ب ز ج فيكون ضرب د ه العمود في مجموع ا ب اعني القاعدة لها وى سطح ه ز ومثلثي
ا ه د ب ز ج اعني السطح الشبيه بالمعين وذلك ما اردناه واما كثير الاضلاع من السطوح فمنه ما هو
زوجي الاضلاع وهو ما يمكن اخراج القطر من احدى زواياه الى الاخرى المقابلة لها ومنه ما هو فردي
الاضلاع فالمسدس والمثمن فصاعدا من اقسام زوج الاضلاع مساحته ان تضرب نصف قطره في
نصف مجموعها اي مجموع الاضلاع لانها زوج فلها نصف فالحاصل من الضرب جواب عن مساحته فلو
كان مسدسا كل واحد من اضلاعه عشرة وقطره ستة عشر مثلا ضربت نصف القطر وهو ثمانية في
نصف مجموع عدد الاضلاع وهو ثلثون تبلغ مائتين واربعين هو مساحة هذا المسدس وقس عليه
غيره من كثير الاضلاع اذا كانت زوجا وقطره الخط المستقيم الواصل بين منتصفي متقابليه اي
منتصفي الضلعين المتقابلين منه والبرهان على ذلك يتوقف على بيان عمل اعظم دائرة يقع
في المسدس ونحوه وقد بيّن اقليدس في المقالة الرابعة انه يمكن عمل دائرة في المسدس ونحوه ويمكن
عمل دائرة عليه واراد بالدائرة في الشكل الدائرة المحاطة وبالدائرة على الشكل الدائرة المحيطة وقد
برهن ايضا ان الدائرة المحاطة بالمسدس ونحوه تماس اوساط اضلاع الشكل والدائرة المحيطة به
تماس زوايا الشكل اذا عرفت هذا فنقول كل شكل يقع في دائرة اذا خرج من مركزها الى زواياه
الشكل خطوط متساوية فان الشكل ينقسم بها الى مثلثات متساوية قواعدها اضلاع الشكل
واعمدتها الخطوط الخارجة من المركز الى منتصف الاضلاع وهي بعينها انصاف اقطار الدائرة
الداخلة فاذا مسح كل مثلث على انفراده وجمع المساحات كانت مساحة الشكل لكن مساحة
كل واحد من المثلثات مضروب عموده اعني نصف قطر الدائرة الداخلة في نصف الضلع الواحد
فيكون مساحة جميع المثلثات متساوية لمضروب نصف قطر الداخلة في كل واحد من انصاف الاضلاع
اعني في مجموع الانصاف بل في نصف جميع الاضلاع ولنفرض المسدس الذي في دائرة ا ب ج
ونصل ط ه ه ب ه ج فهذا ينقسم بمثلثات متساوية لان اضلاع ه ط ه ج ط ج في مثلث ط ج

المحيطة

واحدها

متساوية لاضلاع

متساوية لاضلاع ج ه ه ب ج ب في مثلث ه ج ب النظير فبشكل ج من الاولى
المثلثان متساويان وبهذا الوجه تتبين تساوي المثلثات الباقية ثم نخرج اعمدة ه ج
ه ك وهكذا فتقع على منتصف الاضلاع بشكل كو من الاولى ويكون جميع الاعمدة متساوية
بشكل يج من الاولى وكل منها نصف قطر الدائرة الداخلة كما علم في المقالة الرابعة ومساحة كل من
المثلثات كما علم مضروب احد تلك الاعمدة في نصف احد الاضلاع فيكون مساحة جميع المثلثات
مساوية لمضروبات احد تلك الاعمدة في كل واحد من نصف الاضلاع اعني مضروب نصف
القطر الداخل في مجموع انصاف الاضلاع اعني مضروب نصف قطر الداخل في مجموع انصاف الاضلاع
اعني في نصف مجموع الاضلاع وذلك ما اردناه وللمسدس المتساوي الاضلاع والزوايا طريق آخر
خاص به وهو ان تضرب ثلثة ارباع قطر الدائرة التي تحيط بالمسدس في وتر زاوية المسدس يحصل
مساحة المسدس ولنفرض لبيانه مسدس ا ب ج د ه ز ونرسم دائرة تحيط به على مركز ح ونصل
ا ح ح ه ه ا ج [illegible] ونخرج ا ح الى ط وظاهر ان ا ح ح ه ه ا المثلث متساوية وكذلك
ا ح ح ه ه ج وضلع المسدس
مساو لنصف قطر الدائرة لما مر في رابعة الاصول
ا ح ا ه ا ج ح ه ح ج
فيكون لذلك مثلث ا ح ه
ويساوي ضلعي ا ح ه
كنصف قطر الدائرة
فمثلثا ا ح ج
ح ه المتساوية
بنصف المسدس
وزاويتي ح ا ط
ه ا ط ه واشتراك ا ط يكون ا ط عمود مثلث ا ح ه اعني مساحة المسدس وذلك ما اردناه
ولمساحة المخمس المتساوي الاضلاع والزوايا طريق آخر وهو ان يوصل بين رأسي ضلعيه المتجاورين
بخط ويقسم ذلك الخط ستة اقسام ويضرب خمسة اقسام منها في ثلثة ارباع قطر الدائرة المحيطة
به يحصل مساحته وذلك لما بيّنه اقليدس في شكل ط من الرابع عشر ان سطح ثلثة ارباع قطر الدائرة في
خمسة اسداس وتر زاوية المخمس كسطح المخمس

الفصل الثالث في مساحة بقية السطوح

اما الدائرة وقد عرفتها اذا اردت مساحتها فتطبق خيطا او نحوه من الاجسام اللينة على محيطها فانه

للبينة ينطبق عليه ثم نمد ذلك الجسم اللين كخط مستقيم ونقدر طوله فيحصل العلم بقدر طول ذلك المحيط
ويمكن تطبيقه على القطر ايضا فيعرف منه المحيط اذا عرفت النسبة بينهما فاضرب نصف قطرها المعلوم لك
باحد الوجوه الاربعة الآتية في نصفه اي نصف المحيط المعلوم لك بتطبيق الخيط ووضعه فيحصل مساحة الدائرة
فلو فرضنا محيط الدائرة اربعة واربعون وقطرها اربعة عشر واردت مساحتها فاضرب السبعة في
الاثنين والعشرين يكون مائة واربعة وخمسين وهو المساحة وبرهانه يعلم مما قاله ارشميدس في شكل الاول
من مقالته في مساحة الدائرة من ان كل دائرة فان سطحها مساو لسطح مثلث قايم الزاوية هو
مضروب احد ضلعيه المحيطين بالزاوية القائمة مساويا لنصف قطر الدائرة والضلع الآخر مساويا
لمحيط الدائرة وقد عرفت ان مساحة المثلث القايم الزاوية هي مضروب احد ضلعي القائمة في نصف
الضلع الآخر فمساحة الدائرة المساوية له يكون ايضا مضروب نصف قطرها في نصف محيطها وهو المطلوب
وينبغي ان يكون القطر فيه قدر لب بد وهو الخارج من قسمة ثلثمائة وستين على ثلثة وسبع وان كان
القطر مائة وعشرين فينبغي ان يكون المحيط [?] ح له وهو الحاصل من ضرب مائة وعشرين في ثلثة
وسبع واما اذا اخذ المحيط ثلثمائة وستين والقطر مائة وعشرين فلا يمكن المساحة اصلا اذ مربع قطرها
المعلوم لك بان تضربه في نفسه والق من حاصل الضرب وهو مربع قطرها سبعه ونصف سبعه فالباقي
بعد ذلك هو مساحة الدائرة ففي المثال المفروض تاخذ مربع القطر وهو مائة وستة وتسعون ثم
والقي سبعه ونصف سبعه وهو اثنان واربعون يبقى مائة واربعة وخمسون هي المساحة وبرهانه يتوقف
على بيان ان مضروب القطر في المحيط اربعة امثال مساحة الدائرة لان مضروب القطر في المحيط مساو
لمضروبات كل من جزئي القطر في كل من جزئي المحيط بحكم الضرب فيكون المضروب المذكور مساويا
لمجموع مضروب النصف الاول من القطر في النصف الاول من المحيط وفي النصف الثاني منه ومضروب
النصف الثاني من القطر في النصف الاول من المحيط وفي النصف الثاني منه ايضا لكن هذه المضروبات
الاربعة متساوية لكون ضلعي كل واحد منها متساويين لضلعي الآخر فكل منها مساو لمساحة
الدائرة لما عرفت ان مساحة الدائرة يساوي مضروب نصف القطر في نصف المحيط فيكون المضروبات
الاربعة اعني مضروب القطر في المحيط مساوية لاربعة امثال المساحة وهو المطلوب اذا عرفت

تلكم

بهذا فنقول

هذا فنقول نسبة مساحة الدائرة الى مربع قطرها كنسبة احد عشر الى اربعة عشر لانا اذا ضربنا القطر في المحيط
حصل اربعة امثال مساحة الدائرة بما بيناه واذا ضربنا القطر في القطر حصل مربع القطر فيكون بشكل يح
من السابعة نسبة المحيط الى القطر كنسبة اربعة امثال المساحة الى مربع القطر لكن نسبة المحيط الى القطر كنسبة
اثنين وعشرين الى سبعة كما سيجيء بل كنسبة اربعة واربعين الى اربعة عشر اذ نسبة الاضعاف كنسبة الافراد
فبشكل يا من الخامسة نسبة اربعة امثال المساحة الى مربع القطر كنسبة اربعة واربعين الى اربعة عشر فيكون
نسبة ربع اربعة امثال المساحة اعني المساحة الى مربع القطر كنسبة ربع اربعة واربعين اعني احد عشر الى
اربعة عشر لان نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف واذا كانت نسبة المساحة الى مربع القطر كنسبة احد عشر
الى اربعة عشر نقول لا شك ان اربعة عشر زايدة على احد عشر بسبع نفسها ونصف سبعها فيكون مربع
القطر ايضا زايدا على المساحة بسبع نفسه ونصف سبعه فاذا القينا من مربع القطر سبعه ونصف سبعه
كان الباقي مساويا لمساحة الدائرة وذلك ما اردناه او اضرب مربع القطر المعلوم لك في احد عشر
واقسم الحاصل من الضرب على اربعة عشر فما خرج فهو مساحة الدائرة ففي مثال المفروض المذكور تاخذ
مربع القطر وهو مائة وستة وتسعون وتضربه في احد عشر فيبلغ الفين ومائة وستة وخمسين فاذا
قسم الحاصل على اربعة عشر خرج مائة واربعة وخمسون وهو مساحة الدائرة وبرهانه ان نسبة مساحة
الدائرة الواحدة الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر على ما بيناه سابقا فيكون بشكل يط من
السابعة مضروب مساحة الدائرة الواحدة في اربعة عشر مساويا لمضروب مربع القطر في احد عشر
اعني احد عشر مربعات القطر اعني اربعة عشر مثلا لمساحة الدائرة الواحدة فاذا قسمنا اربعة عشر دائرة
على اربعة عشر خرجت دائرة واحدة وهي المساحة وذلك ما اردناه وان كان القطر معلوما لك وجهلت
المحيط واردت استعلامه فتستخرج مساحة الدائرة فاضرب القطر المعلوم لك في ثلثة وسبع واذا ضربت
في ذلك حصل لك المحيط المجهول فلو كان قطر الدائرة اربعة عشر مثلا وفرضت مجهول المحيط ضربت
الاربعة عشر في ثلثة وسبع فيحصل اربعة واربعين وهو المحيط المجهول وبرهانه ان نسبة القطر الى المحيط
كنسبة واحد الى ثلثة وسبع فاذا ضربنا القطر في ثلثة وسبع كان حاصل الضرب هو المحيط المجهول فان العدد
اذا قسم على واحد كان ذلك العدد بعينه هو الخارج وهو المطلوب واعلم ان كون نسبة القطر الى المحيط كنسبة

الواحد الى ثلثة وسبع ليس تحقيقيا اذ النسبة انما يكون بين الاشياء المتفقة في النوع والخط المستقيم
مخالف بالنوع للخط المستدير فالنسبة بينهما تقريبية وقد بين ارشميدس في مقالته ان محيط الدائرة انقص
من ثلثة امثال القطر وسبعه وازيد من ثلثة امثال بكر نسبة الى القطر نسبة عشرة الى احد وسبعين من القطر
الآان المهندسين اخذوا ذلك الكسر السبع تقريبا وحكموا بتلك النسبة ثم ارادوا ان ينفعوا تلك النسبة
بين صحيحين فضربوا مخرج الكسر اعني سبعة في المنسوبين حصل من الاول سبعة ومن الثاني اثنان وعشرون
فهما نسبة واحد وثلثة وسبع بشكل مح من الرابعة فقالوا ان نسبة القطر الى المحيط كنسبة السبعة الى اثنين
وعشرين وعليه بنوا براهينهم في مساحات الدائرة او جهلت القطر وعلمت المحيط واردت استعلام
القطر لتخرج المساحة قسمت المحيط عليه اي على ثلثة وسبع واذا قسمته عليه خرج القطر فلو كان محيط
الدائرة اربعة واربعون مثلا وفرضنا مجهولية القطر قسمت الاربعة والاربعين على ثلثة وسبع خرج
اربعة عشر وهو القطر المجهول فاذا اردت مساحة الدائرة فالعمل ما عرفت سابقا والبرهان على هذا
معلوم مما سبق ولو كان مجهولين فضع على محيط الدائرة كيف اتفق وادر عليها دائرتين متساويتين
بحيث يتقاطعان وصل بين هذين التقاطعين بخط مستقيم وانفذه الى ان يحصل الى المحيط في الجهتين
فهو القطر ولا يخفى برهانه ولو كانت مساحة الدائرة معلومة وجهلت القطر فاضربها في اربعة عشر واقسم
الحاصل على احد عشر وخذ جذر الحاصل واقسم على احد عشر فهو القطر ولو ضربتها في سبعة وقسمت الحاصل
على اثنين وعشرين كان جذر الخارج نصف القطر واما قطعا اعاها وهما غير قطعتيها فيانه ان كل قوس
من محيط الدائرة اذا اخرج من طرفيها خطان الى مركز الدائرة فاما ان يتصلا خطا واحدا او يتقاطعان
فان اتصلا خطا واحدا كان ذلك الخط قطر الدائرة وينقسم به الدائرة بنصفين ويسمى الشكلان
الحادثان نصفي الدائرة ولا يسميان بالقطاع فان تقاطع الخطان المذكوران انقسم الدائرة بهما
بشكلين مختلفين يسمى كل منهما القطاع احدهما اعظم من نصف الدائرة ومحيطه ايضا اعظم من محيط
نصف الدائرة والآخر اصغر ومحيطه ايضا اصغر من نصف محيط الدائرة ولنفرض لبيان ذلك الدائرة
ا ب ج د والقوس ا ط ب والمركز ه ونصل ا ه ب ه فتنقسم الدائرة بقطاعي ا د ب ه ا ج ب ه
فنقول اذا وصلنا وتر ا ب انفصلت الدائرة الى قطعتي ا د ب ا ج ب المختلفتين ويقع المركز

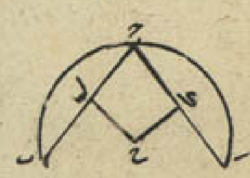
اعني ه في احدى القطعتين اعني قطعة ا د ب دون ب الاخرى والقطاع الذي يقع المركز في
قطعة كقطاع ا د ب ه اعظم من نصف الدائرة ده
والقطاع الذي يقع المركز خارجا عن قطعته كقطاع
ا ج ه ب اصغر من نصف الدائرة لانا اذا اخرجنا نصف
قطر ب ه الى ان يقطع المحيط على ط كان قطر ط
د ب نصف الدائرة لان القطر منصفها وقطاع ا د ب ه زايد عليه بقطاع ط ا ه وهو اعظم من
نصف الدائرة ومحيطه اعظم ايضا وقطعة ط ا ج ب نصف الدائرة ايضا وقطاع ا ج ب ه ناقص
عنه بقطاع ا ط ه فهو اصغر من نصف الدائرة وكذا محيطه اما معرفة ان القوس نصف الدائرة او
قطاع اصغر او اعظم فطريقها ان ينظر الى نصف قطر الدائرة اعني الخط الواصل بين طرف القوس
ومركز دائرتها ونسبته الى تلك القوس فان كانت اصغر من نسبة القطر الى المحيط اعني نسبة واحد
الى ثلثة وسبع فهو القطاع الاصغر وان كانت الاعظم فهو القطاع الاعظم وان كانت مساوية فنصف
دائرة لا قطاع والبرهان على ذلك انا قد بينا ان نسبة القطر الى المحيط نسبة واحد الى ثلثة وسبع فيكون
نسبة نصف القطر الى نصف المحيط ايضا بتلك النسبة لان نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف فاذا فرضنا ان
نسبة القطر الى محيط الشكل المفروض تلك النسبة يكون الشكل ط كمن الحاشية محيط الشكل مساويا لنصف محيط
الدائرة فيكون الشكل نصف دائرة اذ المراد بنصف الدائرة شكل محيط به نصف من المحيط وخط
يخرج منه طرفيه مارا بالمركز فقد ثبت المدعى الثالث وان فرضنا ان نسبة نصف القطر الى محيط الشكل
اصغر من نسبة واحد الى ثلثة وسبع يكون محيط الشكل اعظم من نصف الدائرة اذ لو كان مساويا له لكانت
نسبة نصف القطر اليه كنسبة واحد الى ثلثة وسبع بشكل زمن الحاشية ولو كان اصغر منه لكانت نسبة
نصف القطر اليه اعظم من النسبة المذكورة بشكل ح من الحاشية هف واذا كان المحيط اعظم من نصف الدائرة
كان قطاعا اعظم لما سبق وهو المدعى الثاني وان فرضنا ان نسبة نصف القطر الى محيط الشكل الاعظم
من النسبة المذكورة كان محيط الشكل اصغر من نصف الدائرة اذ لو كان نصفا لكانت النسبة مساوية
للنسبة المذكورة بشكل ز من الحاشية ولو كان اعظم من نصف الدائرة لكانت النسبة اصغر بشكل ح من الحاشية

واذا كان المحيط اصغر من نصف الدائرة كان قطاعاً اصغر لما سبق وهو المدعى الاول واذا اردت
مساحة القطاعين فاضرب نصف القطر الذي هو احد الخطين على مركز الدائرة في نصف تلك القوس
فا حصل فهو المساحة مثلا لو كان القطاع اكبر من نصف الدائرة وقوسه ثمانية وعشرون وكل واحد
من الخطين سبعة فاضرب السبعة في نصف القوس وهو اربعة عشر لحصل ثمانية وتسعون وهو مساحة
القطاع الاكبر ولو كان القطاع اصغر من نصف الدائرة وقوسه اثنى عشر وكل واحد من خطيه المستقيمين
سبعة فاضرب السبعة في نصف القوس وهو ستة يحصل اثنان واربعون هو مساحة القطاع الاصغر
والبرهان على هذا مذكور في ا و الشكل الاول من مقالة ارشميدس في مساحة الدائرة حيث قال وقد
بان من ذلك ايضا ان سطح نصف القطر في نصف قطعة من المحيط يكون مساويا للقطاع الذي
يحيط به تلك القطعة من الخطين الخارجين من المركز الى طرف القطعة واما قطعتا ها اي قطعتا
الدائرة الصغرى والكبرى فان اردت مساحتهما فحصل مركزيهما اي مركز القطعتين وطريق وجدان
مركز القطعة قد بينه اقليدس في شكل كد من الثالثة ويمكن بيانه بوجه آخر اخصر واسهل في العمل
فلنفرض القطعة ا ج ب ولنعين على محيطها نقطة ج ونصل خطي ا ج ب ج وننصفهما على ك ل
ونخرج منهما عمودي ك ل حتى يتلاقيا على ح فح هو المركز وذلك لان عمودي ك ح ل ح لما انتصفا الوتر
لزم ان يمرا بالمركز باستقامة ا من الثالثة فنقطة التقاطع هي المركز وهو المطلوب وبعد ان حصلت المركز

فصل بين مركز كل منهما وطرفي المحيط بخطين مستقيمين وكلاهما ٩
فيحصل قطاعين اصغر واكبر ويكون من القطعة الصغرى من الكبرى
ويحصل مثلث احد اضلاعه وتر القطعة والآخران الخطان الخارجان
من المركز الى طرفي المحيط ثم امسح كل واحد من القطاعين والمثلث على ما عرفت سابقا ثم ان اردت
مساحة القطعة الصغرى فانقصه اي المثلث الممسوح من القطاع الاصغر الممسوح ليبقى مساحة القطعة الصغرى
من الدائرة او زده اي المثلث الممسوح على القطاع الاعظم الممسوح ليحصل مساحة القطعة العظمى
فلو كان محيط القطعة العظمى اثنين وعشرين وقطر الدائرة عشرة ووترها ثمانية وسهمها اليه ثمانية
ووصلت بين المركز وطرفي المحيط بخطين مستقيمين كل منهما خمسة فيحصل قطاع اكبر ثم ضربت الخمسة نصف

القطعتين

باستقامة الاول ل



هو نصف قطرها ٥

نصف قطرها في نصف المحيط وهو احد عشر يحصل خمسة وخمسون هو مساحة القطاع الاعظم على ما مر ثم ننظر
الى الفضل بين السهم ونصف القطر فاذا هو ثلثة لان السهم ثمانية والقطر عشرة فنضربها في نصف الوتر
اعني اربعة يحصل اثنى عشر هو مساحة المثلث فزدها على ما حفظناه اولا وهو خمسة وخمسون مساحة القطاع الاكبر
يصير المجموع سبعة وستين هو مساحة القطعة العظمى ولو كان محيط القطعة الصغرى ستة وسبعين ووترها ثمانية
وسهمها اليه ثمانية وقطر الدائرة عشرة عملت ما قلنا سابقا فحصل قطاع اصغر ثم تضرب نصف القطر
في نصف المحيط يكون ثلثة وعشرين وسبعا ونصف سبع فاحفظه ثم اضرب الفضل بين نصف القطر
والسهم وهو ثلثة في نصف الوتر يكون اثنى عشر هو مساحة المثلث فانقصها من المحفوظ ولا يبقى احد عشر
وسبع ونصف سبع هو مساحة القطعة الصغرى وبرهانه ان نفرض الدائرة ا ب ج د ونصل وتر د ب
وقطر ا ج متقاطعا للوتر على ط فينقسم الدائرة الى قطعة د ا ب الصغرى و د ج ب العظمى ونفرض
المركز ه ونصل ه د ه ب ونقول القطعة العظمى هي د ج ب ج ينقسم بقطاع د ج ب ه ومثلث
د ه ب و ه ط الذي هو الفضل بين ج ط ج ه اعني بين السهم ونصف القطر عمود على د ب
لما لانه تعريف السهم عليه فيلزم ان يكون الفضل بين نصف القطر والسهم عمود مثلث د ه ب على قاعدة
د ب اعني الوتر اذا ثبت هذا فنقول مساحة قطاع د ج ب ه هي مضروب نصف قطر الدائرة المفروضة
في نصف محيط القطاع اعني نصف محيط القوس المذكورة كما بيناه سابقا ومساحة مثلث ا ب ه
كما عرفت سابقا هي مضروب عموده في نصف قاعدته اعني مضروب الفضل بين نصف هذا القطر والسهم
في نصف الوتر فاذا جمع مساحته مع مساحة القطاع الاعظم كان المجموع مساحة القطعة العظمى المطلوب
مساحتها واما البرهان على مساحة القطعة الصغرى اعني د ا ب فهو انا اذا وصلنا بين المركز وبين
طرفي وتر قوس د ا ب بخطي ه د ه ب حصل قطاع د ا ب ه المنقسم بالقطعة الصغرى ومثلث
د ه ب ومساحة مثلث د ه ب على ما تقدم هي مضروب ه ط
في نصف د ب اعني مضروب الفضل بين السهم ونصف القطر في
نصف الوتر فاذا ضرب نصف القطر في نصف محيط القوس اعني
د ا ب حصل مساحة القطاع الاصغر فاذا ضرب الفضل بين نصف القطر والسهم في نصف الوتر حصل

مساحة المثلث واذا القى مساحة المثلث اعنى الجزء الاول من مساحة القطاع الاصغر بقى مساحة الجزء الثانى
منها اعنى القطعة الصغرى المطلوب مساحتها وذلك ما اردناه واعلم ان المقدم لم يتعرض لمساحة نصف الدائرة
وكانه اكتفاء بعلم مساحة الدائرة فانه اذا علم ان مساحة الدائرة مضروب نصف قطرها فى نصف محيطها
علم ان مساحة نصفها هو مضروب نصف القطر فى ربع المحيط اعنى نصف محيط نصفها اذ نصف مساحة
الدائرة وهو مساحة نصفها وبوجه آخر مساحة نصف الدائرة هو مضروب ربع القطر فى هذا المحيط اى
فى نصف محيط الدائرة وهو معنى قولهم ان مساحة نصف الدائرة مضروب ربع الوتر فى جميع محيط
القوس اذ الوتر ههنا يساوى القطر وبرهانه يعلم مما تقدم واما الشكل الهلالى والشكل النعلى وهما
مركبان من قطعتى دائرتين تحدبهما الى جهة واحدة ولو وصل بينهما بوتر وقع خارج الشكل كما
عرفت فاذا اردت مساحتها فصل بين طرفيها بخط مستقيم هو وترهما فيحصل بسبب هذا الوتر
قطعتان مختلفتان على قاعدة واحدة هى الوتر المفروض فى جهة واحدة فامسح القطعة العظمى
بانفرادها والقطعة الصغرى بانفرادها ايضا وانقص مساحة القطعة الصغرى من مساحة القطعة الكبرى
التى احد جزئيها الهلالى والنعلى والجزء الآخر القطعة الصغرى يبقى مساحة الهلالى او النعلى فانهما
التفاضل بين القطعتين وبرهانه يعلم مما تقدم واما مساحة الاهليلجى والشلجمى فاقسمهما بقطعتين
وامسح كلا منهما بما عرفت فمجموع مساحتيهما هو مساحة المجموع وبهذا الوجه يعلم جميع السطوح التى يمكن
قطعها الى شكلين او اشكال كالمطبل والمدرج وغيرهما فانك تمسح كل واحد منها على انفراده
وتجمع المساحات فهى مساحة ذلك الشكل هذا كله فى السطوح المستوية اما المستديرة فلكل منها
عمل يخصه فى تحصيل مساحته اراد ان يشير اليه فقال واما مساحة سطح الكرة فاضرب قطرها المعلوم
لك اما لمعلومية الدائرة العظيمة منها فانك قد عرفت ان نسبة محيط الدائرة الى قطرها كنسبة ثلاثة وسبع
الى الواحد واما بوجه آخر ولنذكر لبيانه وجها قريبا وهو ان يوضع احدى رجلى الفرجار على
نقطة من الكرة وترسم عليها باى عدد اتفق محيط دائرة وتنصفه بهذا الفتح فى السطح
المستوى على خط مستقيم وتمسح ما بين رجليه وتقسم محيط الدائرة بستة اقسام متساوية
بالفرجار وتحصل مقدار هذا الفتح الثانى ايضا وتنقص مربعه عن مربع المقدار الاول
وتاخذ جذر الباقى وتقسم عليه مقدار المربع الاول فالخارج هو قطر الكرة وبرهانه ان ما بين

رجلى الفرجار

يحيط بدل

رجلى الفرجار ههنا فى الفتح الاول هو بمقدار بعد قطر الدائرة المرسومة عن محيطها ولنسميه المحفوظ
والفتح الثانى انما هو نصف قطر تلك الدائرة لانه ترسم به سدسها وهو يساوى نصف القطر بشكل يه من
الرابعة فاذا اخرجنا من قطب هذه الدائرة عمودا على سطحها كان واقعا على مركزها مارا بمركز الكرة لما تبين
فى اولى اكر ثاوذوسيوس فيحصل من هذا العمود ومن نصف قطر الدائرة ومن المحفوظ مثلث زاويته التى
عند المركز قائمة ووترها المحفوظ بشكل العروس مربع هذا الوتر يساوى مجموع مربع نصف القطر ومربع
العمود المذكور فاذا القينا مربع نصف القطر عن مربع المحفوظ بقى مربع العمود وقد قطع قطر الكرة قطر الدائرة
المذكورة على مركزها فبشكل له من الثالثة سطح العمود المذكور فيما بقى منه الى تمام قطر الكرة يساوى مربع نصف
قطر الدائرة المذكورة فاذا قسم مربع نصف القطر على العمود المذكور خرج تمام ذلك العمود الى القطر وظاهر
ان مربع العمود اذا قسم على العمود يخرج العمود فقسمة المجموع مربع العمود ومربع نصف القطر اعنى مربع المحفوظ
على العمود يخرج القطر وهو المطلوب واذا حصلت قطرها واردت مساحتها فاضربه فى محيط عظيمتها اى اعظم
دائرة يقع فيها وهى المارة بمركز الكرة فالخارج هو المطلوب فالحاصل من الضرب هو المساحة مثاله كرة
قطرها سبعة ومحيط عظيمتها اثنان وعشرون فاضرب السبعة فى الاثنين والعشرين تبلغ مائة واربعة وخمسين
هو مساحة سطح الكرة وبرهانه ان ارشميدس بين ان بسيط كل كرة يساوى اربعة امثال اعظم دائرة تقع فيها
ومضروب القطر فى المحيط ايضا اربعة امثال الدائرة لان مساحة الدائرة يساوى مضروب نصف قطرها
فى نصف محيطها كما بيناه سابقا فيكون مضروبات نصف القطر فى نصف المحيط اعنى مضروب القطر فى المحيط كما
مر فى ضرب المركبات مساويا لاربعة امثال الدائرة بل لبسيط الكرة وهو المطلوب او اضرب مربع قطرها
فى اربعة فلو كان القطر سبعة كان مربعه تسعة واربعون فاضربه فى اربعة يحصل مائة وستة وتسعون وانقص
من الحاصل المذكور سبعه ونصف سبعه وهو هنا اثنان واربعون يبقى مائة واربعة وخمسون هو مساحة بسيط
الكرة وبرهانه ان ارشميدس بين فى شكل له من مقالته فى الكرة ان بسيط كل كرة مساو لاربعة امثال
اعظم دائرة يقع فيها كما عرفت ونسبة اربعة امثال الدائرة اعنى بسيط الكرة الى اربعة امثال مربع
قطر الدائرة اعنى مربع قطر الكرة لما بين فى الاكر ان قطر الكرة هو قطر اعظم دائرة يقع فيها كنسبة الدائرة
الى مربع قطرها بشكل به من [illegible] ونسبة الدائرة الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر لما بينا

فيتحصل بالشكل يا من المحاسبة نسبة بسيط الكرة الى اربعة امثال مربع قطر الكرة اعنى الى مضروب مربع قطر الكرة فى اربعة
كنسبة احد عشر الى اربعة عشر لكن اربعة عشر زايد على احد عشر بسبع نفسها ونصف سبعها فيكون اربعة امثال مربع قطر
الكرة زايدا ايضا على بسيط الكرة بسبعها ونصف سبعها لما علم من النسبة الكرة وهو المطلوب ومساحة سطح
قطعتها اى قطعة الكرة يساوى مساحة دائرة نصف قطرها يساوى خطا واصلا بين قطب القطعة الى اى
ساحتها ومحيط قاعدتها وهو ما يكون الخطوط المخرجة من قطب القطعة اليه متساوية ويلزم من ذلك
ان يكون مساحتها مضروب احد الخطوط المذكورة فى نصف محيط قاعدتها كما عرف فى مساحة الدائرة
فلو فرضنا القطر سبعة وفرضنا المحيط اثنى وعشرين فمضروب نصف القطر فى نصف المحيط وهو ثمانية وثلثون
ونصف هو مساحة سطح القطعة وبرهانه ما بين ارشميدس فى شكل يه من اولى كتاب الكرة ان سطح
المستدير القطعة الكرة يساوى بسيط دائرة يكون نصف قطرها مساويا للخط الواصل بين قطب القطعة
والمحيط فاذا استعلم مساحة تلك الدائرة علمت مساحة القطعة واما سطح الاسطوانة المستديرة
الغير المفلطحة القائمة غير المائلة وقد عرفتها اذا اردت مساحتها فاضرب الخط الواصل بين محيطى
قاعدتيها الموازى ذلك الخط لسهمها الذى هو الخط المستقيم الواصل بين مركزى القاعدتين
فى محيط القاعدة الواحدة من قاعدتيها فالحاصل هو المساحة فلو كان محيط قاعدتها اثنين وعشرين
[illegible] وارتفاعها وهو الخط الواصل بين القاعدتين الموازى للسهم ثلثين فضربنا الاثنين
والعشرين فى الثلثين يحصل ستمائة وستون هى مساحة سطحها وبرهانه ان ارشميدس بين فى شكل
يج من مقالة فى الكرة ان السطح الواصل بين قاعدتى الاسطوانة المستديرة القائمة مساو
لسطح دائرة نصف قطرها وسط فى النسبة بين ارتفاع الاسطوانة وبين قطر دائرة قاعدتها
فيكون بشكل يو من السادسة مضروب الارتفاع فى قطر قاعدتها مساويا لمربع نصف قطر الدائرة المفروضة
فيكون اربعة امثال الاول اى يكون مضروب الارتفاع فى اربعة امثال قطر القاعدة مساويا لاربعة
امثال الثانى اعنى مربع قطر الدائرة المفروضة اذا ثبت هذا فنقول سطح الاسطوانة مساو للدائرة
المفروضة ومربع قطر الدائرة المفروضة مساو لمضروب الارتفاع فى اربعة امثال قطر القاعدة
فيكون بشكل ز من المحاسبة نسبة سطح الاسطوانة الى مضروب ارتفاعه فى اربعة امثال قطر القاعدة

فاذا القى من اربعة الامثال
المذكورة سبعها ونصف سبعها
بل مساحة بسيط صح

كنسبة الدائرة المفروضة الى مربع قطرها ونسبة الدائرة المفروضة الى مربع قطرها كنسبة احد عشر الى اربعة عشر
كما بينا سابقا فبشكل يا من المحاسبة نسبة سطح الاسطوانة الى مضروب ارتفاعها فى اربعة امثال قطر
القاعدة ايضا كنسبة احد عشر الى اربعة عشر كما سنبينه قريبا فيكون بشكل ط من المحاسبة سطح الاسطوانة
مساويا لمضروب ارتفاعها فى محيط قاعدتها اعنى بمضروب الارتفاع الاسطوانة فى محيط قاعدتها
كنسبة احد عشر لانه قد علم ان نسبة المحيط الواحد الى اربعة امثال القطر كنسبة اثنى وعشرين الى ثمانية
وعشرين بل كنسبة احد عشر الى اربعة عشر فاذا ضرب ارتفاع الاسطوانة تارة فى محيط القاعدة
واخرى فى اربعة امثال قطرها يكون بشكل يح من المحاسبة نسبة الحاصلين اعنى نسبة مضروب الارتفاع
فى محيط القاعدة الى مضروب الارتفاع فى اربعة امثال قطر القاعدة كنسبة محيط القاعدة الى
اربعة امثال قطرها بل كنسبة احد عشر الى اربعة عشر وهو المطلوب واما سطح المخروط ذو القاعدة المستديرة
غير المفلطح القائم غير المائل اذا اردت مساحته فاضرب الخط المستقيم الواصل بين راسه اى النقطة
الكائنة فى اعلاه وبين محيط قاعدته وهى الدائرة التى يرتفع سطحه منها الى نقطة فى نصف
محيطها اى محيط القاعدة فلو كانت قاعدته اثنى وعشرين والخط المذكور خمسة وعشرين فاضرب
الخمسة وعشرين فى احد عشر تبلغ مائتين وخمسة وسبعين هى مساحة سطح هذا المخروط والبرهان عليه
مذكور فى شكل ط من كتاب بنى موسى فى مساحة الاشكال ويمكن بيانه بوجه آخر مبنى على ما ذكره
ارشميدس فى الشكل آ من السابعة من الاولى كتاب الكرة والاسطوانة من ان السطح المستدير
من المخروط القايم مساو للدائرة التى نصف قطرها وسط فى النسبة بين ضلع المخروط ونصف قطر
قاعدته فمربع نصف قطر تلك الدائرة مساو لسطح ضلع المخروط فى نصف قطر تلك القاعدة بشكل
يز من السادسة ونصف محيط القاعدة ازيد من ثلثة امثال نصف قطرها بسبع نصف القطر
فان نسبة الانصاف كنسبة الاضعاف وبالشكل الاول من السادسة يكون سطح ضلع المخروط
فى نصف محيط القاعدة ازيد من ثلثة امثال سطح ذلك الضلع فى نصف قطر القاعدة بسبع ذلك
السطح اعنى ازيد من ثلثة امثال مربع نصف قطر الدائرة المذكورة بسبع ذلك المربع واربعة امثال
ذلك المربع وهو مربع قطر تلك الدائرة بشكل ح من الثانية ازيد من مساحة الدائرة بسبع ونصف

سبع من مربع القطر وبعد ستة اسباع مربع نصف القطر فسطح الضلع في نصف محيط القاعدة مساو
لسطح الدائرة التي نصف قطرها وسط بين ضلع المخروط ونصف قطر قاعدته اعني سطح المخروط المستدير
القايم واعلم ان المصنف لم يتعرض لمساحة سطح المخروط المايل تاما وناقصا ولا لسطح المخروط الناقص
كما لم يتعرض لمساحة سطح الاسطوانة المايلة وكان ذلك لكون المساحة فيها لا يحصل تحقيقا ومن ثم لم
يتعرض لها القدماء والمتاخرون انما ذكروا لها وجوها تقريبية ولولا خوف الاطالة لذكرناها وما لم
نذكر في هذا الكتاب في مساحة السطوح ليستعان عليه بما ذكر ههنا يندرج في ذلك مساحة سطح المخروط
المضلع التام فان مساحة سطحه هي مجموع مساحة المثلثات المحيطة به ومساحة سطح المضلع الناقص
هي مجموع مساحة السطوح ذوات الاربعة الاضلاع المحيطة به ولا فرق في ذلك بين كون المخروط قائما او مائلا
ومساحة الاسطوانة المضلع هي مساحة مجموع ذوات الاربعة المحيطة بها **الفصل الثالث** في مساحة
الاجسام وهي استعلام ما في الجسم من امثال مكعب الخط الموضوع للتقدير او المعاضة علما عرفت اما
الكرة فاذا اردت مساحتها فاضرب نصف القطر المعلوم لك بما قدمناه في ثلث مساحة سطحها المحيط
بها وقد عرفتها فما حصل فهو مساحة جسم الكرة فلو كان القطر سبعة وسطح البسيط بها مائة واربعة وخمسون
فاضرب نصف قطرها وهو ثلثة ونصف في ثلث مساحة سطحها وهو واحد وخمسون وثلث يحصل مائة
وثمانية وسبعون ونصف هو مساحة جرمها وستذكر برهانه بعد ذلك او ربع قطر الكرة ثم اضرب
المربع في القطر ليحصل مكعب القطر والق من مكعب القطر المذكور سبعه ونصف سبعه والق من الباقي
بعد ذلك كذلك اي سبعه ونصف سبعه فما بقي بعد الالقاء مرتين هو مساحة جسم الكرة بهذا العمل
لا يكاد يوافق العمل الاول وقد ذكره اكثر اهل الحساب مقلدين بعضهم بعضا والتحقيق خلافه اذ تبين
في كتاب بني موسى في شكل يه منه ان مساحة الكرة مضروب نصف القطر في ثلث السطح المحيط بالكرة
وثلث السطح المحيط بالكرة مثل ومه ثلث الاعظم دائرة يقع في الكرة لان ارشميدس بين في
شكل لا من مقالته في الكرة والاسطوانة ان سطح الكرة اربعة امثال اعظم دائرة يقع فيها
فثلثه يكون واحدا وثلث من الدائرة فاذا ضربنا نصف القطر في دائرة وثلث حصل
مساحة الكرة لكن مضروب نصف القطر في دائرة وثلث كمضروب نصف القطر في نصف

وستة وسبعون وثلثان م

دائرة وثلث

دائرة ونصف اعني في ثلثي الدائرة مرتين اذ ضرب الشيء في الشيء كضربه في جميع اجزائه ومضروب
نصف القطر في ثلثي الدائرة مرتين يكون كمضروب ثلثي الدائرة في نصف القطر مرتين بشكل يكو من
الت ابعه ومضروب ثلثي الدائرة في نصف القطر مرتين يكون كمضروب ثلثي الدائرة في القطر لما مر قريبا
فيكون مساحة الكرة مثل مضروب ثلثي الدائرة في القطر ونسبة ثلثي الدائرة الى مربع القطر كنسبة اثنين
وعشرين الى اثنين واربعين لان نسبة الدائرة الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر كما تبين فيما
سابقا بل كنسبة ثلثة وثلثين الى اثنين واربعين فيكون نسبة ثلثي الدائرة الى مربع القطر كنسبة ثلثي
ثلثة وثلثين اعني اثنين وعشرين الى اثنين واربعين فاذا ضربنا القطر في مربعه تارة وفي ثلثي الدائرة
اخرى كان بشكل يز من السابعة نسبة الحاصل الاول اعني مكعب القطر الى الحاصل الثاني اعني مساحة الكرة
كنسبة مربع القطر الى ثلثي الدائرة اعني كنسبة اثنين واربعين الى اثنين وعشرين اذا عرفت هذا فلو
لو كان اذا القي من مكعب القطر سبعه ونصف سبعه ومن الباقي سبعه ونصف سبعه الى ان يبقى مساحة الكرة
لوجب ان يكون اذا القي من نظيره اعني اثنين واربعين ما قيل يبقى اثنان وعشرون وليس كذلك
لانا اذا القينا من اثنين واربعين سبعها ونصف سبعها اعني تسعة يبقى ثلثة وثلثين واذا القينا
من سبعه ونصف سبعه يبقى خمسة وعشرون وستة اسباع ونصف سبع واين هذا من ذلك واما
قطعتها اي قطعة الكرة نصفا لها او لا فاذا اردت مساحتها فاضرب نصف قطر الكرة في ثلث
مساحة سطح القطعة التي تزيد سطحها فما حصل فهو مساحة جسم القطعة وبرهانه يعلم بما سبق اذ نسبة
الاجزاء الى الاجزاء كنسبة الاضعاف الى الاضعاف فاذا علم ان مساحة الكرة مضروب نصف
قطرها في ثلث بسيطها المحيط بها يكون مساحة قطعتها مضروب نصف قطرها في ثلث مساحة
سطح القطعة واما الاسطوانة مطلقا مستديرة او مضلعة قائمة او مائلة لان قاعدتها اما ان
يكونا دائرتين اولا والاول اما ان يكون السطح الواصل بينهما قائما على القاعدة اولا فان
قام فقائمة والا فمائلة والثانية المضلعة سواء كان قاعدتاها مثلثين او مربعين او غيرهما من
الاشكال فاذا اردت مساحتها فاضرب ارتفاعها في مساحة سطح قاعدتها فلو كان
مساحة سطح القاعدة ثمانية وثلثين ونصف وارتفاعها واحد ونصف ضربته في مساحة

السطح المذكور حصل سبعة وخمسون وثلثة ارباع وهو مساحة جسم الاسطوانة وبرهانه اما في المستديرة القاعدة
فلان ارشميدس بين في شكل كد من مقالته في الكرة والاسطوانة ان كل اسطوانة فهي مثل ونصف الكرة
يكون اعظم دائرة فيها مساوية لقاعدة الاسطوانة ويكون قطرها مساويا لارتفاع الاسطوانة
وقد بينا ان مساحة الكرة هو مضروب دائرتها في ثلثي قطرها اعني مضروب قاعدة الاسطوانة في
ثلثي ارتفاعها ومثل مضروب قاعدة الاسطوانة في نصف ثلثي ارتفاعها اعني في ثلث ارتفاعها
وهما مساويان لمضروب قاعدة الاسطوانة في ارتفاعها اذ ضرب الشيء في اجزاء الشيء يساوي
ضربه فيه كما تبيانه وهو المط ولو كان ارتفاع الاسطوانة ازيد من قطر قاعدتها فيقسم الاسطوانة
الى ارتفاعات اسطوانات ارتفاعها مثل قطر قاعدتها ويتم البرهان واما مساحة الاسطوانة
الغير القائمة السطوح التي قواعدها ذوات اربعة اضلاع قوايم الزوايا او غيرها فبيانه ان يعمل
ذا اربعة اضلاع قايم الزوايا مساويا لقواعد الاسطوانات المذكورة بشكل يد من الاولى
ثم يعمل عليه مجسما قايم السطوح ارتفاعه مثل ارتفاع تلك الاسطوانة بشكل كح من الحادي عشر ثم نبين
مساواة هذا المجسم القايم السطوح الاسطوانات المذكورة بان نقول نسبة هذا المجسم القايم السطوح
اعني الاسطوانة القائمة السطوح الى كل من تلك الاسطوانات كنسبة قاعدتها وقد بينا النسبة اذا
كانت القاعدة مستديرة الى مثلها بشكل يا من الثاني عشر واما غيرها فقد بينه محققوا هذا العلم
لكن نسبة القاعدة بين نسبة المساواة بالعمل فنسبة الاسطوانات نسبة المساواة فهي متساوية
ويلزم من ذلك تساوي مساحتيهما وذلك ما اردناه ولتفصيل الكلام محل غير هذا واما المخروط
التام وقد عرفته مطلقا اي مستديرا او مضلعا قائما او مائلا اذا اردت مساحته فاضرب ارتفاعه
وهو العمود النازل من راسه الى قاعدته كان في ثلث مساحة قاعدته بل ضرب مساحة
قاعدته في ثلث ارتفاعه فلو كان مساحة قاعدته سبعة ونصف وارتفاعه اثنى عشر ضرب
ثلث ارتفاعه اعني اربعة في سبعة ونصف يحصل ثلثون هو مساحة جسم هذا المخروط وبرهانه اذا
كان مستدير القاعدة فهو ان اقليدس قد بين في شكل ط من المقالة الثانية عشر ان المخروط
الاسطوانة المستديرة ثلث اسطوانته فمساحته ثلث مساحة اسطوانته لكن مساحة الاسطوانة

في نصف بدل

مضروب القاعدة في عمودها فثلثه اعني مساحة المخروط مضروب مسطح القاعدة في ثلث
العمود وهو المط ولو كان المخروط مثلث القاعدة فهو ان اقليدس بين في شكل ز من الثانية
عشر ان كل اسطوانة مثلث القاعدة التي يسمى منشورا ثلثة امثال مخروط قاعدته قاعدة المنشور
وارتفاعه والمخروط ثلث المنشور فمساحته ثلث مساحة المنشور وقد بين اهل هذا الفن ان مساحة
المنشور مضروب مساحة قاعدته في ارتفاعه اعني مضروب قاعدة المخروط في ارتفاعه لتساويهما
فثلثه اعني مساحة المخروط يكون مضروب قاعدة المخروط في ثلث ارتفاعه اعني عموده وهو الذي ولو
كان القاعدة اربعة اضلاع او اكثر فهي على هذه النسبة الا ان في بيانها تطويلا لا يليق ايراده ههنا
واما المخروط الناقص وهو في الحقيقة التفاضل بين مخروطين تامين احدهما جزء والآخر كل ولنوضح
لبيان تصوره مخروطا راسه نقطة آ وقاعدته ج د ونفرض سطحا مستويا موازيا لج د وليكن
ه ز قاطعا للمخروط فينقسم المخروط الاعظم بمجسمين احدهما مخروط صغير وهو آ ه ز والثاني مجسم ج د ز ه
فالمجسم الثاني هو المخروط الناقص المستدير الغير المضلع ثم اذا اردت مساحته فاضرب قطر قاعدته العظمى في
ارتفاعه اي ارتفاع المخروط الناقص واقسم الحاصل من الضرب
على التفاوت بين قطري القاعدتين الصغرى والعظمى يحصل ارتفاعه اي
يكون الخارج من القسمة ارتفاعه لو كان مخروطا تاما ويكون التفاضل
بين ارتفاع المخروط التام والمخروط الناقص هو ارتفاع المخروط الاصغر المتمم اي لهذا الناقص
بمعنى انه لو ضم اليه كان مخروطا تاما فاضرب ثلثه اي ثلث هذا الارتفاع في مساحة سطح القاعدة
الصغرى التي هي قاعدة المخروط الاصغر يحصل مساحته اي مساحة المخروط الاصغر مثاله مخروط ناقص
قطر قاعدته العظمى خمسة وقطر قاعدته الصغرى ثلثة وارتفاعه اربعة فاضرب الخمسة قطر العظمى في ارتفاعه
يحصل عشرون والتفاوت بين قطري قاعدته اثنان فقسمنا العشرين عليهما فخرج عشرة هو ارتفاع
المخروط التام الذي هذا المخروط الناقص على بعضه ثم نظرنا الى التفاوت بين الارتفاعين وجدناه
ستة فقلنا هذا ارتفاع المخروط المتمم لهذا المخروط الناقص فضربنا ثلثه وهو اثنان في مساحة القاعدة
الصغرى وهي ستة وربع تقريبا حصل اثنى عشر ونصف هو مساحة المخروط الاصغر نقصناه من مساحة مخروط
التام وهو ثلثة وستون وثلث تقريبا يبقى خمسون وخمسة اسداس هو مساحة المخروط الناقص والبرهان

ويظهر من عدم تقييده بالقائم ان هذا العمل شامل للمائل ايضا فيقول المخروط الناقص المستدير قائما او مائلا

الاصغر

على ذلك ان نفرض المخروط الناقص المستدير القاعدة القايم اب ح ء و قاعدته العظمى
دائرة ء ح وقاعدته الصغرى دائرة اب ومركز القاعدة العظمى ه ومركز الصغرى ز والعمود
ط ز ه ونخرج في القاعدة العظمى قطر ء ه ح وفي الصغرى قطر ا ز ب موازيا للقطر الاول ثم
نفرض سطحا يمر الاعلى القطرين والعمود فيقطع المخروط الناقص بارا سيه فيحدث في المخروط ذو
اربعة اضلاع احد اضلاعه قطر القاعدة العظمى والضلع المقابل له هو قطر الصغرى وهما متوازيان
بالعمل والضلعان الباقيان خطان خارجان في السطح المستدير الواصل بين محيطي القاعدتين
وهما ا ء ب ح ثم نخرج عمود ه ز الى ان نتم عمود المخروط الاعظم على ط ثم نتم المخروط الاعظم فيحدث
مخروط تام صغير قاعدته القاعدة الصغرى من المخروط الناقص وارتفاعه التفاوت بين
عمودي المخروط الاعظم والناقص وهو خط ز ط فاذا فرضنا السطح الاول القاطع
المخروط الناقص مخرجا حتى يقطعه المخروط الاعظم والاصغر حدث مثلثان
احدهما مثلث المخروط الاعظم وهو ط ء ح والثاني مثلث
المخروط الاصغر وهو ط ا ب وهما جميعا في سطح
واحد بالفرض وخط ا ب مواز لـ ء ح بالعمل فيكون زوايا مثلثي ء ط ح ا ط ب النظاير متساوية
بشكل كط من الاول فيكون اضلاعهما متناسبة بشكل د من السادسة فيكون نسبة ء ح الى ا ب
قطر القاعدة العظمى الى قطر الصغرى كنسبة ء ط الى ا ط ولنسبة ء ح ه الى ط ز اعني كنسبة العمود
المخروط الاعظم الى عمود المخروط الاصغر لتشابه زوايا مثلثي ط ء ه ط ا ز بشكل ما مر فيكون بشكل
يا من الخامسة نسبة قطر قاعدة المخروط الناقص الى قطر الصغرى كنسبة عمود المخروط الاعظم الى العمود
المخروط الاصغر وبعكس النسبة ثم تفصيل ما يكون نسبة تفاوت قطري قاعدة المخروط الناقص
وقطر سطحه الى قطر قاعدته كنسبة تفاوت عمودي المخروط الاعظم والاصغر اعني كنسبة عمود الناقص
الى عمود المخروط التام فاذا ضرب الوسطان اعني قطر القاعدة العظمى في عمود المخروط الناقص
وقسم على تفاوت قطري القاعدتين خرج عمود المخروط الاعظم اعني ارتفاعه وبوجه آخر
لمعرفة ارتفاعه نفرض المخروط الناقص القايم مقطوعا بسطح يمر بسهمه فيحدث سطح ا ب ح
ء على الوجه السابق وزاويتا ء ح حادثان بالفرض على ما مر ء ا ح ب متلاقيان على ط

ء ط الى ا ط كنسبة ط ه
ح ل
العظمى صح

بمصادرة الاول

بمصادرة الاول ونخرج من ط عمود ط ه على ء ح فينقسم ء ح على ه لتساوي زاويتين ء ح اذ
المخروط قائم وتساوي ضلعي ء ط ط ح وقيام زاويتي ه فخط ه سهم المخروط الاعظم اعني ارتفاعه
فلان ا ب مواز لـ ء ح كان نسبة ء ا الى ا ط كنسبة ح ب الى ب ط بالثانية من السادسة وبالتركيب
نسبة ء ط الى ط ب كنسبة ط ح الى ا ط وكان مثلثا ا ط ب ء ط ح متشابهين لتساوي زواياهما
لشكل كط من الاول فبالرابعة من السادسة نسبة ء ط الى ا ط كنسبة ء ح الى ا ب ولنسبة ء ط الى ا ط
ء ح الى ا ب ولنسبة ح ط الى ا ط كنسبة ط ه الى ز ط لما ثبت به فاذا قلبنا النسبة كان نسبة ه ط الى ز ه
كنسبة ء ح الى فضل ء ح على ا ب فاذا ضرب ه ز ارتفاع المخروط الناقص في ء ح قطر القاعدة العظمى وقسم
الحاصل على فضل قطر القاعدة السفلى على قطر القاعدة العليا حصل مقدار ه ط ارتفاع المخروط
الاعظم وهو المطلوب واذا علم ارتفاع المخروط الاعظم ضربه في ثلث قاعدته اعني قاعدته في ثلث عموده
او لا تفاوت بين المضروبين لما مر فيحصل مساحة المخروط الاعظم كما ذكر فاذا حصلنا الفضل بين
عمود المجسم المخروط الناقص وبين عمود المخروط الاعظم كان ذلك الفضل عمود المخروط الاصغر اعني
ارتفاعه فاذا ضربنا ثلث مساحة قاعدة المخروط الاصغر في عموده اعني الفضل بين العمودين حصل
مساحة المخروط الاصغر كما مر فاذا القيناها من مساحة المخروط الاعظم اعني الشكل بقي منه الجزء الآخر
وهو مساحة المخروط الناقص المطلوب مساحته واما المخروط الناقص المضلع مثلث القاعدة او مربعها
او نحوهما اذا اردت مساحته فاضرب ضلعا من اضلاع قاعدته العظمى في ارتفاعه اي ارتفاع هذا
المخروط الناقص واقسم الحاصل من الضرب على التفاضل بين احد اضلاع القاعدة العظمى وبين ضلع آخر
من القاعدة الصغرى ليحصل لك ارتفاع المخروط التام المضلع الذي هذا المخروط الناقص جزء
وكمل العمل السابق بان تضرب ثلث هذا الارتفاع في مساحة سطح قاعدة المخروط الاصغر تحصيل
مساحة المخروط الاصغر فاسقطها من مساحة المخروط التام يبقى مساحة المخروط الناقص مثاله مخروط
ناقص مثلث القاعدة كل ضلع من اضلاع قاعدته العظمى خمسة وارتفاعه اربعة وكل واحد من
اضلاع قاعدته العليا ثلثة ضربنا الخمسة في الاربعة حصل عشرون قسمناها على التفاضل بين ضلع
القاعدتين وهو اثنان في عشرة هو ارتفاع المخروط المضلع التام فاذا ضربنا ثلثه وهو ثلثة

احد اضلاعها اى ح

وتلقى في مساحة القاعدة العظمى [illegible] ما كانت مثلثة او ذا اربعة وقد عرفت كيفية مساحتها حصل
مساحة المخروط المقطع التام والتفاوت بين الارتفاعين نسبته الى ارتفاع المخروط الاصغر المتمم لهذا
المخروط الناقص فاضرب ثلثه في مساحة القاعدة الصغرى مثلثة كانت او ذا اربعة اضلاع يحصل
مساحة المخروط الاصغر فاذا القي هذا من مساحة التام بقي مساحة المخروط الناقص وقد تكفل ببيان البرهان
الساذج ههنا فعليك بامعان النظر وبراهين جميع هذه الاعمال مفصلة في كتابنا الموسوم الكبير
المسمى ببحر الحساب وفقنا الله لاتمامه **الباب السابع** من الابواب العشرة فيما يتبع المساحات من وزن
الارض لاجراء القنوات ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار واعماق الآبار وفيه
ثلثة فصول **الفصل الاول** في وزن الارض لاجراء القنوات معنى وزن الارض التوصل بآلة معلومة
الى معرفة تساوي بعدي الموضعين منها عن مركز الارض او اختلافهما وحاصله معرفة المكان المنخفض
من المكان المرتفع من الارض ويترتب عليه امكان العمل من موضع الى آخر وعدمه اعمل
صفيحة من نحاس او نحوه على هيئة قطعة تكون على شكل المثلث متساوي الساقين فلو اختلفا لم يصح العمل
كما ستعرف بعيد وتخط على قاعدتها في منتصف الضلع الذي يقع عليه الساقان المتساويان عمودا ان
لينا في سلوك الخيط فيهما وتجعل في موقع العمود النازل من الزاوية التي يحيط بها الساقان
المتساويان منها اي من القاعدة وهو منتصفها لما عرفت ان موقع العمود من المثلث المتساوي
الساقين منتصف قاعدته خيطا متصلا من الآنك ولتكن الخيط اطول من العمود بقليل ليعرف
انطباقه على المنتصف واسكلها اي الصفيحة المعمولة على الوجه المذكور في منتصف خيط بحيث
يكون نقطة منتصف الخيط منطبقة على نقطة منتصف الصفيحة المعمولة وضع طرفيه اي طرفي الخيط
على خشبتين متقومتين متساويتين [illegible] الطوليتين مستديرتين او مضلعتين [illegible] معتدلتين
بالثقالتين مع كل خشبة ثقالة ليستعلم قيام الخشبتين على سطح الافق والمراد بها خيط شد
في راسه جسم ثقيل فاذا كانت الخشبة موازية للخيط في جوانب مختلفة منها على سمت واحد وتكون
اطرافهما متساوية سطح الخشبتين وتكون معلقة في اماكنها بحيث تتحرك يمينا وشمالا فاذا اقيمت
الخشبتان على زوايا قوائم لم تخرج الخشبتان عن سطحيهما واذا مالت ادنى ميل وجب عن

سطحها فحبل فيعدل المائل منهما والمشهور ان احديهما كافية عن الاخرى ويعلم في كل خشبتين
بالقبضات والاصابع ويوضع الخشبتان على الارض بيدي رجلين واحد منهما في الجهة المنقول عنها
والآخر في الجهة المنقول اليها بينهما اي بين الرجلين من البعد بقدر الخيط الذي وضع طرفاه على الخشبتين
وقد جرت العادة في الوزن بكون طول الخيط المذكور خمسة عشر ذراعا بذراع اليد وكل واحدة
من الخشبتين المذكورتين خمسة اشبار وقد يكون العمل اذا كان الخيط اكثر من ذلك وكذا لو كان
الخشبتان اطول مما ذكر وانظر الى الشاقول وهو الخيط الذي شد طرفه في موقع العمود وثقل طرفه الآخر
ليتميز من الآنك فان انطبق خيط على زاوية العمود الخارج من زاوية الصفيحة فالموقفان متساويان
من مركز الارض وان لم ينطبق الخيط المذكور على الزاوية المذكورة كان احد الموقفين اعلى من الآخر
فاذا اردت معرفة مقدار التفاضل بين بعد الموضعين فانزل الخيط عن راس الخشبة التي في جهة
العليا الى ان يحصل الانطباق اي انطباق راس الخيط على العمود في الصفيحة المعمولة وعلى هذا يكون
مقدار النزول اي نزول الخيط والمراد به مقدار ما وقع من الخشبة بين راسها وبين موضع
الخيط منها في حال التطابق المذكور هو الزيادة اي زيادة احد الموضعين على الآخر فان
اتفق انا حططنا الخيط من راس الخشبة الى اسفلها ولم يتطابق فيجعل البعد بين الخشبتين اقل الى
ان يمكن التطابق فاذا فرضنا التفاضل فان شئنا اعتبرنا الموضع الصاعد وحفظنا التفاضل
بان كتبنا في باب الصعود وان شئنا اعتبرنا الموضع النازل وكتبنا التفاضل في باب النزول
ثم انقل احد الرجلين من الجهة المنقول منها الى الجهة المنقول اليها وهي الجهة التي تريد وزنها ويثبت
الرجل الآخر في موضعه وليستعلم بذلك العمل كلا من مقداري الصعود والنزول وهكذا الى آخر العمل وتحفظ
كلا من الصعود والنزول على حدة كما اشرنا اليه وتلقى القليل من الكثير بالنسبة الى كل منهما فيكون
الباقي تفاوت المكانين في الصعود والنزول فان تساويا اي مراتب الصعود والنزول كانت
الارض معتدلة يشق اجراء الماء على الارض والا ان تساويا بان كان الصعود اكثر او النزول
سهل اجراء الماء وان كان التفاضل للصعود واعتبرنا بالنسبة الى الجهة المنقول منها لان الارض
المنقول منها ارفع بالقدر الباقي وكذا لو كان التفاضل للنزول واعتبرنا بالنسبة الى الجهة

المنقول اليه م

اذا كان الموقفان متساويين او كان الموقف المنقول اليه اخفض او ارفع

العمود الخارج من ه

مسامت ه

المنقول اليها او امتنع ان يكون كان التفاضل للنزول واعتبرنا النسبة الى الجهة المنقول منها لان
الموضع ح ارفع بذلك المقدار ولما كان الجري طبعا الى فوق فيمتنع الاجراء وكذا لو كان التفاضل
للصعود بالنسبة الى الجهة المنقول اليها اما البرهان على عسر نقل الماء او سهولته او امتناعه فيسهل
بعد معرفة ان الماء لا يميل طبعا الى فوق وان الارض المنقول اليها كلما كانت اخفض فحركة الماء اليها
اسهل واما البرهان على ان الشاقول اذا انطبق خيطه على الزاوية كانت الارض معتدلة و اذا
مال كانت الجهة التي مال عنها ارفع فموقوف على مقدمة وهي ان الاثقال بالطبع تميل الى مركز الارض
وان حركتها الطبيعية على خط مستقيم للمركز بمعنى انه اذا اخرج ذلك الخط وصل الى المركز بمقتضى طبعه
فاذا كانت الخشبتان متثقلتين معتدلتين كما قال المصنف كانتا بالطبع يقتضيان الخروج
الى المركز على خط مسامت لهما فيكونان كساقي مثلث متلاقيين على المركز فاذا وضع على راسيهما
الخيط الذي فيه الصفيحة صار كقاعدة المثلث ولما كان الشاقول متثقلا كان مقتضيا بالطبع
مسامتة المركز والخروج اليه على خط مستقيم اذا عرفت هذا فلنفرض الارض كرة مركزها ه م
والخشبتين المعتدلتين المتثقلتين اب ج د ولنخرج الخطين الى ه المركز فيكونان كساقي مثلث

متلاقيين على المركز وليكن الخيط
والصفيحة ط ... ومنتصفها المنطبق
المماس للكرة ز والعمود المخرج
العمود على الشاقول فيكون منطبقا على
الخط اذ كل ينطبق على العمود فهو عمود
وزاويتها القائمة مساوية لضلعي ح ز
فيكون بشكل د من الاولى اه مساويا لـ ح ه لكن

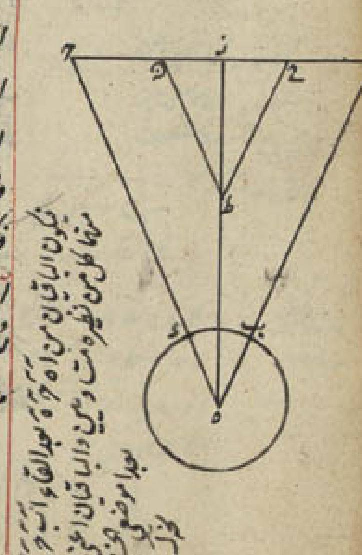
الموضوع على راسيهما خط ا ح
على منتصف الخيط ز وان الشاقول
على القاعدة ز ط ولنفرض انطباق
زاوية الصفيحة ويكون الشاقول عمودا
فيكون في مثلث ا ز ه ضلعا ا ز ز ه
ز ه ه وزاويتها القائمة من مثلث ح ز ه
ا ب مساو لـ ح د بالفرض فيكون الباقي من

اه ح ه بعد القاء اب ح د منهما من كل نظيره متساويان والباقيان اعني ب ه ه د
بعدا موضع الخشبتين فقد ثبت التساوي عند انطباق العمود على الشاقول وهو المطلوب ولو فرضنا
ميل العمود عن الشاقول وذلك بان يميل زاوية الصفيحة الى جانب اه فيكون زاوية ا ز ه منفرجة

ميل الشاقول عن العمود ط ز

عند انطباق الشاقول على العمود ط ز ك

لكون زاوية



ز ا ه ط ز ك

لكون زاوية ا ز ط القائمة بعضها ويبقى زاوية ح ز ه حادة ويكون مربع اه اعظم من مربعي
ا ز ز ه بشكل يب من الثانية ومربعا ح ز ز ه بل مربعا ا ز ز ه اعظم من مربع ح ه بشكل يح من الثانية
فمربع اه اعظم بكثير من مربع ح ه فضلع اه اطول بكثير من ضلع ح ه فيكون الباقي من اه الاعظم
اعظم من الباقي من ح ه الاقصر بعد القاء اب ح د المتساويين منهما لكن الباقي الاول هو بعد
الموضع الذي مالت عنه زاوية الصفيحة فالجهة التي مالت اليها ارفع فثبت المدعى على تقدير
عدم الانطباق ثم نقول اذا نزل الخيط حتى يطابق
الشاقول والعمود حدث مثلث متساوي الساقين
لما مر واما ان الزيادة بمقدار النزول فلنفرض لبيانه
مركز الارض ه وموضع احدى الخشبتين على الارض
ا وموضع الخشبة الثانية ب والخشبة الاولى اح والثانية
د ب والخيط في الصورة الاولى اعني عند ميل زاوية الصفيحة ح د وفي الصورة الثانية اعني عند
نزول الخيط وتطابق الشاقول والعمود د ك واه بعد الموضع الاعلى وب ه بعد الموضع الاسفل
وقد علم من قبل ان ه د مساو لـ ه ك ومعلوم ان ح ك اعني مقدار نزول الخيط هو زيادة
ه ح على ه ك فنقول ان ذلك المقدار بعينه زيادة بعدي موضع الخشبتين اعني زيادة اه على ب ه
لانا اذا فصلنا من ك ه ك ح مساويا للخشبة اعني ب د يبقى ح ه مساويا لـ ب ه بمصادرة الاولى
فيكون اه اي الفضل بين بعدي الموضعين مساويا لـ ح ك اعني مقدار نزول الخيط لان اح
ك ح متساويان بالفرض و ك ا مشترك بينهما فاذا اسقطناه
منهما يبقى اه مساويا لـ ح ك وهو المدعى وان شئت ان لا تعمل في
وزن الارض العمل السابق بل اردت عملا اوفر فاعمل انبوبة
ونحيم مجوف مستدير كانه الفصل بين اسطوانتين وفي وسط الانبوبة
ثقبة صغيرة نافذة الى جوفها عرضا نافذة الى الجانب الآخر
طولا قريب من خمسة اشبار وهذه الانبوبة قد يكون مخلوقة كالقصب او معمولة من خشب

لها م

او نحاس فاذا حصلتهما فاسلكها فى الخيط المعلوم سابقا كما كانت تسلك فيه الصفيحة وخذ خشبتين
مقومتين بالقبضات والاصابع واجعل احد طرفى الخيط على احديهما والطرف الاخر على الاخرى
وأْمر رجلين ليأخذ كل واحد منهما احد راسى الخيط مع احدى الخشبتين احدهما فى جهة الموضع المنقول
منه والاخر فى جهة الموضع المنقول اليه وينصب كل واحد منهما الخشبة على الارض حال كونهما معلقا له
بالثقالة ليعرف بها اعتدال انتصاب الخشبة ويمد راس الخيط ~~والصفيحة~~ على راس الخشبة ثم امر رجلا
ثالثا معه اناء فيه ماء ليأخذ الماء ويقطره فى الثقبة الصغيرة النافذة من الانبوبة قطرا برفق
بان يجعل الماء فى قطنة او ما يقوم مقامها وياخذ به الماء ويعصره فى الثقب الذى فى وسط الانبوبة
حال كون الانبوبة فى وسط الخيط الممدود بين الرجلين فان خرج الماء من طرفيها خروجا متساويا
فالارض معتدلة وان خرج من جهة اكثر ومن اخرى اقل او لم يخرج اصلا فتلك الجهة ارفع من الاخرى
فنزل الخيط النازل منه من القبضات والاصابع واعمل على الوجه السابق واستغن فى معرفة
الوزن ههنا بالماء على الوجه المذكور واستغن عن الشاقول والصفيحة لعدم الاحتياج اليهما

وبرهان هذا العمل يعلم مما سبق طريق كون وزن الارض قف على البئر الاول الذى اردت سوق الماء منه الى غيره وضع عضادة الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب وياخذ رجل اخر

وبهذه صورته

خشبة — ثقبة الانبوبة — خشبة

قصبة او ما يقوم مقامها لها ذى طول لها عمقها اى عمق البئر الاول ويذهب الرجل صاحب القصبة
فى الجهة التى تريد سوق الماء اليها من المكان الذى انت فيه حال كون ذلك الرجل ناصبا لها
اى للقصبة الى ان ترى راسها اى راس القصبة من الثقبتين للعضادة وحيث تراها فهناك
يجرى الماء على وجه الارض من البئر التى وقفت عليها وان بعدت المسافة بحيث لا ترى راسها اى
راس القصبة لبعدها من الثقب فاشعل فيه اى فى راس القصبة سراجا ليمكنك النظر اليها
من الثقبتين واعمل ذلك العمل ليلا لظهور نور السراج فيه وبرهانه ان نفرض الشخص الواقف
على البئر أ والشخص الاخر الذى بيده القصبة ب والخط الشعاعى المنطبق على خط المشرق والمغرب
أب ومركز الارض ج فنقول فحدث مثلث أب ج متساوى الساقين لان كلا من

الشخصين

مقومتين صح

ويقف صح

من صح

قليلا حتى يخرج الماء من كلتا الجهتين وخذ ما بين راس الخشبة وموضع الخيط صح

موضع أ لج

مع القصبة ب ط صح

كما لا يخفى على الفطن منه

الشخصين يقتضى بطبعه الخروج على المركز على خط مسامت ولما كان الخط الشعاعى المار براسيهما
منطبقا على خط المشرق والمغرب كان بعدهما عن المركز واحدا كما اقتضاه برهان الشيخ
فيكونان متساويين فاذا القى منهما قدر قامة الشخص الواحد اعنى أ د ب ه كان الباقى منهما اليه
متساويا بمصادرة الاول والمفروض انه بعد القاء قدر القامة منه يبقى الى وجه الارض اعنى

ه ط قدر القصبة او اقل منه تقليل فيكون وجه الارض
فى الموقف الذى على البئر الاول اعلى من وجه الارض فى الموقف
الذى كانت فيه القصبة بقدر القصبة فيأتى جريان الماء
عليها بوجه اسهل وهو المط قال فى الحاشية طريق اخر وهو

ما سنح بخاطر الفاتر قس عمق البئر قبا معك فاذا كان خمس امثالها مثلا فاعلم راسها وضع
عضادة الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب واذهب الى الجهة التى تريد ثم انظر من الثقبتين
الى العلامة فاذا ابصرتها فاعلم موقفك الثانى واذهب كذلك خمس مرات فالموقف الاخير
هو المط وبرهانه يعلم مما تقدم اذ الموقف الاخير يكون مساويا لقعر البئر وقس عليه ما لو كان
عمق البئر مرات او اكثر او اقل من الخمس مرات فان الذهاب ووضع العلامات يكون بقدر مرات
عمق البئر من المقامات ويكون الموقف الاخير مساويا لعمق البئر المط **الفصل الثانى** فى معرفة ارتفاع
المرتفعات بالقياس الى المقدار موضوع للتقدير كالذراع ونحوه بان يراد استعلام ان ارتفاعه
كم ذراعا ان امكن الوصول الى مسقط حجره اى موقع عموده الذى لو سقط الحجر من راسه لوقع
هناك كالمنارة ونحوها وهو قد يكون ملاصقا كالمرتفع المايل عن سطح الافق والمثال المذكور
للاول فقط وكانت الارض مستوية بحيث يمكن تقديرها بالمقدار الموضوع فاذا كان المرتفع
كذلك واردت استعلام ارتفاعه فانصب شاخصا كالقصبة ونحوها وقف فى مكان بحيث يمر
شعاع بصرك على راسه اى راس الشاخص المنصوب ثم امسح بذلك المقدار الموضوع للتقدير
من موقفك الذى رايت فيه راس المرتفع وراس الشاخص الى اصله اى اصل المرتفع واضرب
المجتمع من المسح المذكور فى فضل الشاخص الذى نصبته على قامتك واقسم الحاصل من الضرب على

على راس الشاخص اريد شعاع بصرك من الثقبتين للعضادة منتهيا الى راس المرتفع لكاتبه وهو انه

أ — ب — د — ه — ج

باب الترتيب العلامة ...

بان تنزل خيطا او خشبة مستقيمة فى البئر ثم تخرجه من البئر وتقيس قامتك وترى كم امثال يكون قامتك فاذا كان خمس امثالها صح

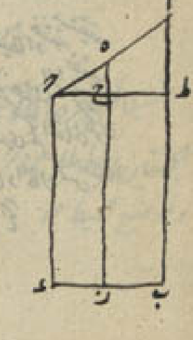
ملاصقا للقاعدة كالمرتفع القائم على سطح الافق على زوايا قوايم وقد لا يكون صح

منتهيا الى راس المرتفع فيحصل خط شعاعى ممتد من بصرك الى المرتفع واقع على راس الشاخص المنصوب صح

بين م

مابين موقفك الذي رايت فيه راس المرتفع وراس الشخص واصل الشخص الذي نصبته وزد مقدار
قامتك من ذلك المقدار الموضوع للتقدير على الخارج من قسمة ذلك المجتمع على الفضل المذكور وهو اى
المجتمع مع الخارج القسمة ومقدار القامة المطلوب الذي هو ارتفاع ذلك المرتفع فلو فرضنا ان من موقفك الى اصل
المرتفع عشرين ذراعا وكانت قامتك ثلثة اذرع بذلك الذراع وكان قدر الشخص ستة
اذرع بذلك الذراع وكان مابين موقفك واصل الشخص عشرة اذرع مثلا اخذت الفضل بين قامتك
والشخص وهو ثلثة اذرع وضربت العشرين فيحصل ستون ذراعا فقسمته على العشرة مابين الموقف واصل الشخص
خرج ستة زدت مقدار قامتك وهو ثلثة مثلا عليه كان تسعة اذرع هو ارتفاع المرتفع وبرهانه ان
نفرض المرتفع اب والشخص المنصوب ه ز والقامة ح ء وظاهر ان هذه الثلثة اعمدة
على خط ء ز ب اعنى الافق ولنفرض الخط الشعاعى الخارج من البصر المحاذى براس الشخص وراس المرتفع
هو خط ء ه ا ولنخرج من نقطة ح خط ح ح ط موازيا للافق فنقول فكل من سطحى ح ء ح ب متساوى
متقابلا به لشكل لد من اول الاصول وفى مثلثى ح ه ح ط ا زاويتا ح مشتركة وزاويتا ح ط قائمتان
بشكل كط من الاول وزاويتا ه ا متساويتان بهذا الشكل الثالث فبشكل د من السادس يكون نسبة ح ح
وهو مابين موقفك والشخص الى ح ط وهو مابين موقفك واصل المرتفع لتوازى الخطين كنسبة ح ه
وهو فضل الشخص على قامتك الى ا ط وهو المجهول فآل الامر الى الاربعة المتناسبة فاذا ضربت احد
الوسطين فى الآخر وقسمت الحاصل على الطرف المعلوم خرج ا ط المجهول فاضف اليه قامتك المساوية لب ط
بشكل لد من الاول يحصل المطلوب وذلك ما اردناه طريق آخر فى استعلام ارتفاع المرتفع ضع على الارض
مراة او شيئا صيقليا يمكن الرؤية فيه واجعلها فى مكان بحيث ترى راس المرتفع الذي اردت
استعلام ارتفاعه فيها اى فى المراة واضرب ما بينها الى العمود الذي بين المراة وبين اصله اى اصل
المرتفع من امثال المقدار الموضوع للتقدير كالذراع مثلا فى قامتك واقسم الحاصل من الضرب
على ما بينها اى على المقدار الواقع بين المراة وبين موقفك من امثال الموضوع للتقدير مثلا فالخارج
من القسمة هو الارتفاع المطلوب فلو كان ما بين المراة واصل المرتفع عشرة وما بينها وبين موقفك
ثلثة وكانت قامتك اثنين ضربت العشرة فى الاثنين بلغت عشرين قسمتها على ثلثة خرج ستة وثلثان

المازم



من امثال الموضوع

من امثال الموضوع للتقدير وهو ارتفاع ذلك المرتفع وبرهانه ان نفرض المرتفع اب والقامة ح ء
والمراة نقطة ه فنقول زاوية ء مساوية لزاوية ب لكون كل من القامة والمرتفع عمودا على سطح الافق
وهو ء ه ب فيكونان قائمتين وزاوية ا ه ب مساوية لزاوية ح ه ء لكونهما شعاعيتين فيبقى
زاوية ح مساوية لزاوية ا فبشكل د من السادس نسبة ح ء الى اب كنسبة ء ه الى ه ب وبالابدال
نسبة ح ء القامة الى ء ه مابين المراة وموقفك كنسبة اب المرتفع

الى ب ه مابين	المراة واصل المرتفع
فالمجهول احد	الوسطين فاضرب
القامة فيما بين	المراة واصل المرتفع
واقسم على ما بين	المراة وموقفك

يخرج الارتفاع المطلوب وذلك ما اردناه طريق آخر لاستعلام المرتفعات انصب شاخصا على الارض واعلم
نسبة ظله فى ذلك الى ذلك الشخص المنصوب لكونه مثلا او مثليه او ثلثة امثاله او اكثر فهى
بعينها نسبة ظل المرتفع الرائى الى ذلك المرتفع وبرهانه ان الاظلال الواقعة على سطح الافق للاشخاص
المختلفة بالنسبة الى الشمس سهما بل نسبتها الى اشخاصها واحدة فمتى علمنا ان ظل شخص واحد مثلا او ثلثة
امثال الشخص فى وقت كانت اظلال جميع الاشخاص بالنسبة اليها كذلك فى ذلك الوقت فمتى عرفت النسبة
فى بعضها عرفت فى الجميع ومنه نسبة ظل المرتفع اليه طريق آخر لاستعلام اليه استعلم قدر الظل المرتفع
المطلوب ارتفاعه وكان ان ارتفاع الشمس على قدر اى خمس واربعون درجة فهو اى قدر الظل قدر
المرتفع المطلوب ارتفاعه وبرهانه ان نفرض اب سطح الافق و ب ح ء ربع دائرة الارتفاع
درجة و ح ه ب نصفه حصته درجة و ح مركز الشمس والشخص القائم على سطح الافق ء ه
وظل الشخص ء ا فيكون اطراف الظل الواقع على سطح الارض من الشخص القائم على سطح الافق
وهو مركز دائرة الارتفاع فنقول زاوية ء قائمة بالفرض وزاوية ب ا ه الواقعة عند المركز
من تقاطع القطرين قائمة وقد نصفها خط ا ه المنصف لربع القوس المذكورة فيكون زاوية
ب ا ه نصف قائمة فبشكل لب من الاول زاوية ا ه ء نصف قائمة ويلزم من شكل و المقادير
ان يكون خط ء ا اعنى الظل مساويا لخط ء ه اعنى القامة وهو المطلوب طريق آخر لاستعلام اليه

وزاوية ا ه ب الانعكاسية مساوية لزاوية ح ه ء الشعاعية فيبقى

الوقت صح

تسعين صح

واربعون صح

ايضاح

وضع شظية الارتفاع فى الاسطرلاب على من رقوم ظهر الاسطرلاب وقف مكانا بحيث ترى راس المرتفع الذى اردت استعلامه من الثقبتين ثم امسح بالمقدار الموضوع للتقدير من موقفك الذى انت فيه الى اصله اى اصل المرتفع وزد قامتك المتقدر بذلك المقدار على الحاصل من المسح فالمجتمع من القامة والمقدار الممسوح هو الارتفاع المط استعلامه فلو فرضنا ان من موقفك الى اصله عشرة زدت قامتك وهى ثلثة مثلا عليه صار ثلثة عشر هو قدر المرتفع وبرهانه ان نفرض المرتفع اب وهو قايم على سطح الافق اعنى د ب وقامة الناظر ح د ونقطة ه بصر الناظر فى مركز الاسطرلاب والخط الشعاعى الى يخرج من بصر الناظر الواصل الى راس المرتفع اعنى نقطة ا حالكون الشظية على ارتفاع مه اره ولنخرج الخط الافقى فى سطح ظهر الاسطرلاب وهو خط زح الى ان يلتقى عمود اب على ح ونخرج من نقطة ه بصر الناظر خط ه ط موازيا لزح فيكون الخط الافقى فى الاسطرلاب موازيا للسطح الافقى يكون خط زح موازيا للخط د ب ويكون زاوية زح ا قائمة بشكل كط من الاولى لكونهما مع زاويتى اب د متساويتين وزاوية اب د قائمة بالفرض ويكون ه ط موازيا لزح كانت زاوية ا ط ه قائمة بذلك الشكل ايضا ويكون خط ه ز ا هو الخط المار بارتفاع خمسة واربعين درجة يكون زاوية ا زح نصف قائمة لكون وترها ثمن الدور فبشكل لب من الاولى زاوية ا ه ط نصف قائمة ايضا وباستانه بشكل لب من ه الاولى زاوية ه ا ط نصف قائمة ايضا فبشكل و من الاولى يكون فى مثلث ا ه ط ضلعا ه ط ا ط متساويين ولما كان كل من ه د و ط ب عمودا على سطح الافق فبشكل و من حادية عشر الاصول يكونان متوازيين وبشكل لد من الاولى خط د ب ما بين قاعدة المرتفع وموضع اخذ ارتفاع اذا كان على ارتفاع مه يساوى ه ط اعنى ا ط وه د اعنى قامة الشخص يساوى ط ب بذلك الشكل ايضا فاذا زيد على ه ط المساوى لا ط مقدار قامة الشخص

الاعظم زحل

للعضادة م

در اسطرلاب خط مشرق ومغرب خط افقى ميگويند كه كتبه

ويكون زاوية زح ا قائمة بشكل كط من الاولى لكون زاوية اب د قائمة بالفرض نسخة

الغى ط ب حصل ارتفاع المرتفع وهو المط واعلم ان قامة الناظر حقيقة ح د واعتبار كونها ه د هنا بل ح د انما لا يمكن الوصول الى مسقط حجره كالجبال وكالمرتفعات الواقعة فى المياه فانظر راسه اى راس هذا المرتفع من الثقبتين ولاحظ حين ما تنظر راسه منهما الشظية التحتانية من العضادة على اى خط من خطوط الظل المستوى او المعكوس وقعت واعلم موقفك بهذه العلامة ترجع اليها اذا اردتها وادرتها اى حرك الشظية الى ان تزيد على ما كانت اولا او تنقص عنه قدم او اصبع اى مقدار قدم او اصبع من خطوط الظل بمعنى انه ان كان الظل المنقوش على ظهر الاسطرلاب ظل الاقدام فانقص منه قدما او زد عليه قدما وان كان المنقوش ظل الاصابع فانقص منه او زد عليه اصبعا من الظل والمراد بالزيادة تحريك الشظية بذلك المقدار الى جانب خط المشرق والمغرب المسمى بالخط الافقى وبالنقصان تحريك الشظية بذلك المقدار الى جانب خط العلاقة ثم تقدم عن مكانك الذى انت فيه او تاخر عنه الى ان تبصر راسه اى راس المرتفع مرة اخرى من الثقبتين وامسح ما بين موقفك الاول والثانى واضربه اى اضرب القدر الذى حصل من المسح فى سبعة او اثنى عشر بحسب الظل الذى اعتبرته اى ان كان ظل الاقدام فضربته الحاصل من المسح فى سبعة وان كان ظل الاصابع فضربته فى اثنى عشر فاى حصل من الضرب مع قدر قامتك هو الارتفاع المط استعلامه مثلا ان كان هناك جبل ونظرنا راسه من الثقبتين فوجدنا شظية الارتفاع الفوقانية واقعة على مه درجة وكان المنقوش على ظهر الاسطرلاب ظل الاقدام فيكون الشظية التحتانية قد وقعت على الخط الذى يخرج من خطوط الظل اعنى ذلك الموضع ز فعلمنا ثم حركنا العضادة الى جانب الخط الافقى بزيادة قدم ثم تاخرنا عن ذلك الموقف الى ان نظرنا راس المرتفع من الثقبتين حال كون العضادة موضوعة على ذلك الخط من الظل فمسحنا ما بين هذا الموقف والموقف الاول فوجدناه خمسة وخمسين ذراعا فضربناه فى سبعة عدد الاقدام حصل ثلثمائة وخمسة وثمانون زدناه عليه قدر القامة حصل الارتفاع المط وبرهانه فى الظل المستوى ان نفرض المرتفع اب وقامة الناظر الموقف الاول ح د ونقطة د بصر الناظر تقريبا وه مركز الاسطرلاب و د ب ما بين هذا الموقف ومسقط الحجر لذلك المرتفع المفروض و د ا الخط الشعاعى فى هذا الموقف الى يخرج من الثقبتين الواصل الى راس المرتفع وه ك مقياس الظل المستوى فى الاسطرلاب و ك ى عمود اقدام الظل المستوى من

اصبعا م

ذراعا م

فى م

الاصابع او الاقدام ولنخرج د ك الذي هو بمثابة الخط الافقي في الاسطرلاب الى ان يلقى
المرتفع على ح ولنفرض في الموقف الثاني قامة الناظر ك ل ونقطة ك بصر الناظر و ك ا الخط الشعاعي
و م مركز الاسطرلاب و م ن مقياس الظل المستوي و ك ن عمود اقسام الظل كما عرفت فنقول
في مثلثي ك م ن ك ا ح زاوية ك مشتركة وزاويتا ن ح قائمتان فباستنابة شكل لب من الاول
زاويتا ك م ن ك ا ح متساويتان ايضا فبشكل د من السادسة نسبة ك ن الى [ ] كنسبة م ن
الى ا ح وبشكل يو من خامسة اذا بدلنا النسبة نسبة ك ن الى م ن مثل نسبة ك ح الى ا ح وبمثل هذا
البيان نقول في مثلثي د ه ك د ا ح فيكون نسبة [ ] ا ح الى ح ى اعني م ن مثل نسبة ا ح الى ح م
فيكون بالبد واه المنتظم لشكل كب من ح نسبة ك ن الى ح م كنسبة ك ح الى د ح وبما كان
التفاوت بين الظلين المستويين اعني ك ن د ح بقسم واحد من اقسام المقياس اعني الاصابع
او الاقدام كما هو الفرض كان التفاوت بين ك ح د ح اعني مقدار د ك بقسم واحد ايضا من اقسام
ا ح حصل مقدار ا ح و د ك مساو لـ ل ك الذي هو ما بين الموقفين وكذلك ب ح مساو للقامة لكونهما
في سطحين متوازي الاضلاع فقد ثبت انا اذا ضربنا ما بين الموقفين في عدد مقياس ظل الاسطرلاب
وزدنا على الحاصل قدر قامة الناظر حصل ارتفاع الشخص المط وذلك ما اردناه وبهذا البيان بعينه
يتبين في الظل المعكوس الا ان في الاشياء المساوات فانها فيه مضطربة لا منتظمة وعليك بالتأمل ولو فرضنا
ان ب ح سطح الارض ونقطة ب البصر في سطح الارض يتم المط من غير حاجة الى زيادة قامة الشخص
على حاصل الضرب كما لا يخفى **الفصل الثالث** في معرفة عروض الانهار واعماق الآبار اما الاول فنقف
على شاطئ النهر الذي نريد معرفة عرضه وانظر جانبه الآخر من ثقبتي العضادة بحيث يكون الخط الشعاعي الخارج
من العين عمودا على جانب المرئي ثم ندور من غير ان نتحرك عن مكاننا الى ان نرى شيئا من الارض
منتهيا الى خط الثقبتين والحال ان الاسطرلاب على وضعه من غير تغيير في وضع قامة الناظر ووضع العضادة
ومقدار بعد الاسطرلاب من سطح الارض فما بين موقفك وذلك الشيء [ ] من الارض الذي ابصرته
ثانيا هو عرض النهر وبرهانه ان نفرض قامة الشخص ا ب وقد وقف على شاطئ النهر وعرض
النهر ب ح و ا د الخط الشعاعي الخارج من ثقبتي العضادة على الاستقامة الى شاطئ النهر و ا ه الخط
الشعاعي الخارج الى الموضع من الارض وهو نقطة ه فنقول ب ح مساو لـ ب ه وذلك لان زاويتي

مقياس الظل

المرتفع

الناظر

فيكون نسبة د ه الى ه ق اعني م ح مثل نسبة د ح الى ا ح وبعد السببة نسبة م ق الى ا ح مثل نسبة ا ح الى د ق فيكون بالبد واق المنتظمة نسبة ق ه الى د ه كنسبة ح ه الى د ح ولما كان التفاوت نسخه

وشاطئ الوادي شطه وجانبه وتقول شواطئ الاودية ولا يجمع صح

ب ح

ب ا ه مساوية لزاوية ا ح ه بالفرض اذ لا تفاوت في وضع الاسطرلاب وزاوية ب قائمة
لان الشخص عمود على سطح الافق وضلع ا ب مشترك بينهما فيكون [ ] زاويتان وضلع من مثلث ا ب ح
مساوية لزاويتين وضلع من مثلث ا ب ه النظير للنظير فبشكل كو من الاول يلزم تساوي ب ه ب ح
وذلك ما اردناه واما الثاني ف
على البئر ما يكون بمنزلة قطر تدوير
راس البئر والق حجرا ثقيلا
منتصف القطر الذي عليها
في بعض الحواشي وانما اللازم
وهو معرفة اعماق الآبار فانصب
كالخشبة المعتدلة الموضوعة على
مثلا فالمرئي من قعر البئر من
هذا غير لازم وقد صرح به المحقق
القائد فيما بين اول القطر
ومنتهاه بعد اعلامه اي اعلام موضع الالقاء ليصل الى قعر البئر [ ] بطبعه اي يخرج اليه على خط
مستقيم بمقتضى طبعه لكونه [ ] ونسميه الف [ ] في اعلام موضع الالقاء ثم [ ] انظر الجسم
المشرق من ثقبتي العضادة بحيث يمر الخط الشعاعي مقاطعا للقطر منتهيا اليه اي الى الجسم المشرق
الثقيل واضرب ما بين العلامة التي علمتها على القطر حال الالقاء ونقطة التقاطع بين الخط الشعاعي
والقطر في قامتك واقسم الحاصل على ما بين النقطة اي نقطة التقاطع وبين موقفك فالخارج
من القسمة هو عمق البئر فلو كان ما بين العلامة ونقطة التقاطع اثنان وقامتك ثلثة وما بين نقطة
التقاطع والموقف اثنان ايضا فضرب الاثنين في الثلثة صار ستة قسمتها على الاثنين خرج ثلثة فلنا
هو عمق البئر وبرهانه ان نفرض البئر ا ب ح د ومحل الالقاء د ه وخط د ه ز ما قطعه الثقيل الحجر
و ط ح القامة و ط ك ا الخط الشعاعي ولنخرج ا د الى ح ونقول خط ه ز عمود على ا د و ب ح
المتوازيين لان حركة الثقيل بالطبع على سمت العمود وخط ط ح القامة عمود ايضا فيكون كل [ ]
من زاويتي ك ه ز ك ح ط
ه ك ز متساويتان لشكل [ ] من ا
ك ط ح مساوية لزاوية ز ك ه
فبشكل د من السادسة نسبة ك ح
التقاطع الى ك ه ما بين العلامة
قائمة وزاويتا ك ط
من الاول فيكون زاوية
[ ] بشكل لب من الاول
وهو ما بين القامة ونقطة
[ ] كنسبة ط ح وهو القامة

ونقطة التقاطع ك

وضعته عليها

ليصل

ثقيلا

الثقيل

والقطر على البئر ا د

البرٔ في المجهول صح

اليه زو هو عمق احد الطرفين فاضرب كه في طه وافسم على كح احد الطرفين ليخرج عمق البرٔ الذي هو ه زو هو المط الباب الثاني من الابواب العشرة في استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان الاول في المقدمات التي يحتاج اليها يسمى المجهول الذي يفرض اولا شيئا فيه حسبما اعطاه السائل شيئا ويسمى الحاصل من ضرب الشي في نفسه مالا وهو المرتبة الثانية ويسمى الحاصل من ضرب الشي فيه اى في المال كعبا ويسمى كعبا ايضا وهو المرتبة الثالثة وهذه الثلثة تسمى الدور الاول ويسمى الحاصل من ضرب الشي فيه اى في الكعب مال مال يسمى به لانه يساوى حاصل ضرب المال في نفسه وهي المرتبة الرابعة ويسمى الحاصل من ضرب الشي فيه اى في مال المال مال كعب وهي المرتبة الخامسة ويسمى الحاصل من ضرب الشي فيه اى في مال الكعب كعب كعب وهي المرتبة السادسة وهذه الثلثة تسمى دورا ثانيا وهكذا تضرب الشي فيما بعده من الحواصل فتحصل حاصل آخر الى غير النهاية اعلم ان كل ثلثة اجناس متوالية من تلك الاجناس مبتدئة من اول الاجناس يكون متناسبة في الاسم فاسماء الاجناس الثلثة الاول مفردات واسماء الثلثة الثانية مركبة من مفردين واسماء الثلثة الثالثة مركبة من ثلث مفردات وهكذا تزداد مفردات اسماء كل ثلثة متتالية منها واحدا واحدا وفعلوا ذلك لان مراتب الاجناس غير متناهية ووضع اسم على حدة لكل منها متعذر فسموا اثلث الادوار الاول باسماء مركبة من المال والكعب واخذوا المال اثنين والكعب ثلثة وركبوا الادوار الغير المتناهية منها اذا عرفت هذا فلو ضرب الشي في كعب الكعب يصير الحاصل مالين وكعبا اى مال مال كعب وهي المرتبة السابعة ثم لو ضرب الشي في مال يصير احدهما اى احد المالين كعبا فيرجع الى مال كعب الكعب وهي المرتبة الثامنة فتاسعة فسابع المراتب على هذا مال مال الكعب وثامنها مال كعب الكعب وتاسعها كعب كعب الكعب وبه يتم الدور الثالث وهكذا يكون اسامى الدور الرابع فيبدل كعب واحد من الكعاب الثلثة التي في آخر الدور الثالث بمالين فيصير مال مال كعب كعب وهو اسم المرتبة الاولى من الدور الرابع ثم يبدل مال واحد منهما بكعب فيصير مال كعب كعب الكعب وهو اسم المرتبة الثانية منه ثم تبدل المال الثاني كعبا ايضا فيصير كعب كعب كعب الكعب وبه يتم الدور الرابع ثم يبدل كعب واحد من الكعاب الاربعة بمالين وهكذا الى ما لا نهاية له والكل اى جميع المراتب

لابهام وعدم تعيينه لكن لا بد ان يعتبر اثنان لا اقل ليحصل من ضربه في نفسه مال ولا يجبر جانب كزنة نو

صح الشي كالاثنين وضربه في نفسه اربعة وهي مال وضرب الشي في المال اى الاثنين في الاربعة كعب وهو الثمانية نو

سمي به لانه ليساوى حاصل ضرب المال في الكعب اى الاربعة في الثمانية نو نو

اتمام

يجب ان يعد باسماء مركبة من المال صح

مال الكعب

من الكعاب صح

المذكورة متناسبة اى على نسبة واحدة وهي نسبة كل منها الى ما يليه مثل نسبة الى ما يليه صعودا اى في حال الصعود ونزولا اى في حال النزول والواحد وسط فيما بين النسبتين وتوضيح ان الاجناس المذكورة تحصل من الواحد بالتكرير والتضعيف فان الجذر مثلا اذا كان ثلثة امثال الواحد كان المال ثلثة امثال الجذر والكعب ثلثة امثال المال وهكذا والواحد كما تقبل التكرير والتضعيف بانواع غير متناهية كذلك يقبل التجزية بانواع غير متناهية فتصوروا لذلك الاجزاء والكسور التي تلك الاجناس مثل ما تصوروا للاجناس من التتالي والتناسب ونظيره ما في حساب اهل النجوم حيث تصوروا اجناسا متصاعدة من تضعيف الدرجة من المرفوع والثاني والثالث وغيرها وتصوروا من تجزية الدرجة وتقسيمها اجناسا متنازلة من الدقائق والثواني والثوالث فكما ان هناك الدرجة واسطة بين كل جنس من المتصاعدة وكمية من المتنازلة كذلك الواحد ههنا واسطة بين الاجناس المتصاعدة وبين اجزائها المسمى لها من الاجزاء المتنازلة مثلا في طرف الصعود نسبة الاثنين الى الاربعة كنسبة الاربعة الى الثمانية والثمانية الى الستة عشر وكنسبة الستة عشر الى اثنين وثلثين ونسبة اثنين وثلثين الى اربعة وستين وهذا في طرف الصعود وفي طرف النزول يكون نسبة اربعة وستين الى اثنين وثلثين كنسبة اثنين وثلثين الى ستة عشر ونسبة ستة عشر الى ثمانية ونسبة ثمانية الى اربعة واربعة الى اثنين واثنين الى الواحد والواحد الى النصف والنصف الى الربع والربع الى الثمن والثمن الى نصف الثمن ونصف الثمن الى ربع الثمن وربع الثمن الى ثمن الثمن وهكذا وحاصله ان المبدأ ان اخذ من الواحد كان النسبة في جانب الصعود على الضعف وفي جانب النزول على النصف هذا اذا كان الجذر اثنين ولو كان ثلثة كان نسبة الثلثة الى التسعة كنسبة التسعة الى سبعة وعشرين وسبعة وعشرين الى احد وثمانين وهكذا في جانب النزول على نسبة الثلث اليه اذ نسبة الواحد اليه بالثلث فيكون جزء الشي ثلثا وجزء المال تسعا وجزء الكعب ثلث التسع اعني جزءا واحدا من سبعة وعشرين وجزء مال ثلث التسع وهكذا فيكون هناك سلسلتان احديهما ما فوق الواحد والثانية ما تحته فالاولى على نسبة الواحد الى الشي والثانية على نسبة الشي الى الواحد فهما على التكافؤ فلان الاجناس

التم صح

نسبته صح

المال صح

يبتدئ فيهما من الواحد ويتزايد والاجزاء يبتدئ فيهما من الواحد ويتناقص والبرهان على ذلك يستفاد من شكل يح من السابعة حيث يتبين فيه انه اذا ضرب عدد في عددين كانت نسبة المسطحين كنسبة العددين فيضرب الشيء في الواحد مرة وفي الشيء اخرى يحصل من الاول الشيء ومن الثاني المال فيكون نسبة الواحد الى الشيء كنسبة الشيء الى المال وبالابدال نسبة الواحد الى الشيء كنسبة المال الى الكعب ثم نقول نسبة الكعب الى مال المال كنسبة الواحد الى الشيء ونسبة المال الى الكعب كنسبة الواحد الى الشيء فيشكل يا من السابعة نسبة المال الى الكعب كنسبة الكعب الى مال المال وهكذا نقول في جميع مراتب الصعود واما حال النزول فنبرهن على ان نسبة الشيء الى الواحد كنسبة مال المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال وبرهانه انا نضرب الشيء في الواحد مرة وفي الكعب اخرى يحصل من الاول الشيء ومن الثاني مال المال ويكون نسبة الواحد الى الكعب كنسبة الشيء الى مال المال وبالابدال نسبة الواحد الى الشيء كنسبة الكعب الى مال المال وعكس النسبة نسبة مال المال الى الكعب كنسبة الشيء الى الواحد ثم نضرب الشيء اولا في الواحد مرة وفي المال اخرى يحصل من الاول الشيء ومن الثاني الكعب ويكون نسبة الواحد الى المال كنسبة الشيء الى الواحد فيشكل يا من السابعة نسبة مال المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال ونسبة المال الى الشيء والشيء الى الواحد على قياس ما عرفت والواحد الى جزء الشيء وجزء الشيء الى جزء المال وجزء المال الى جزء الكعب وجزء الكعب الى جزء مال المال وهكذا الى ما لا نهاية له وبرهانه ان نسبة جزء جنس من الاجناس الى جنس آخر منها كنسبة الجنس الثاني الى الجنس الاول مثلا نسبة جزء المال الى جزء الكعب كنسبة الكعب الى المال وذلك لان حاصل ضرب جزء مرتبة في تلك المرتبة هو الواحد دائما ونشكل يط من السابعة يكون النسبة على ما ذكرنا فنقول اذا ضربنا الشيء مرة في الواحد واخرى في جزء الشيء حصل من الاول الشيء ومن الثاني الواحد فيشكل يح من السابعة نسبة الشيء الى الواحد كنسبة الواحد الى جزء الشيء ثم اذا ضربنا جزء الشيء في الشيء يحصل واحد واذا ضربنا جزء المال في المال يحصل واحد ايضا فيشكل يط من السابعة نسبة جزء الشيء الى جزء المال كنسبة المال الى الشيء ونسبة المال الى الشيء كنسبة الشيء الى الواحد كما مر فيشكل يا من الخامسة نسبة الواحد الى جزء الشيء كنسبة جزء الشيء الى جزء المال ثم اذا ضربنا جزء المال في المال يحصل واحد واذا ضربنا جزء الكعب في الكعب يحصل واحد ايضا فيشكل يط من السابعة نسبة جزء المال الى جزء الكعب كنسبة الكعب الى المال ونسبة الكعب الى المال كنسبة الشيء الى الواحد كما مر فيل

السابعة صح

الى الكعب وبالابدال نسبة الواحد الى الشيء كنسبة المال الى الكعب وعكس النسبة نسبة الكعب الى المال كنسبة الشيء صح

جزء صح

المرتبة لا

فيكون بنا

فيكون بنا على تلك النسبة وهكذا الى غير تمام المراتب واذا اردت ضرب جنس من هذه المراتب في جنس آخر منها واردت معرفة جنسية حاصل الضرب فانظر الى المضروب والمضروب فيه منها فان كانا في طرف واحد من جانب الصعود فاجمع مراتبهما اي مراتب المضروبين ويكون حاصل الضرب سمي المجموع اي آخر المراتب المجموعة فلو ضرب الكعب في مال المال مراتب المضروب ثلثة ومراتب المضروب فيه اربعة ومجموعهما سبعة فيكون الحاصل مال مال الكعب الذي هو سمي سابع المراتب ولو ضرب الكعب في الكعب كان حاصل الضرب كعب الكعب لان مجموع مراتب المضروبين ستة وكعب الكعب سميها كما ان الكعب اذا ضربته في مال مال الكعب الاول وهو المضروب خماسي اذ هو في المرتبة الخامسة والثاني وهو المضروب فيه سباعي اذ هو في المرتبة السابعة والمجموع اثني عشر فالحاصل من الضرب كعب كعب الكعب الكعب اربعا اذ مرتبته اثني عشر وطريق معرفة سمي مرتبة جنس اذا كان اسم الجنس معلوما ان يضرب عدد الكعاب في ثلثة وعدد الاموال في اثنين ويجمع ليحصل العدد السمي لمرتبة ذلك الجنس فيسمى مرتبة كعب كعب الكعب تسعة ومرتبة مال كعب كعب الكعب احد عشر وسمي مرتبة مال مال كعب الكعب عشرة وعلى هذا القياس وبرهانه ان نقول نسبة حاصل الضرب الى المضروب كنسبة المضروب فيه الى الواحد ففي المثال المذكور مرتبة المضروب فيه اعني مال مال الكعب فوق مرتبة الواحد بسبعة فيكون مرتبة الحاصل فوق مرتبة المضروب اعني مال الكعب بسبعة ايضا ويلزم منه ان يكون عدد مرتبة الحاصل اثني عشر لان مرتبة مال الكعب خمسة وقس عليه جميع المراتب في حال الصعود وهكذا نقول حال النزول كالواردنا ضرب جزء الشيء في جزء المال وجزء المال في جزء الكعب فان الحاصل في الاول جزء الكعب اذ المراتب ثلث وسمي المجموع ذلك وفي الثاني جزء مال الكعب اذ المراتب خمس وسمي المجموع ذلك وحاصله ان نضرب احد المقدارين في الآخر وتأخذ جزء الحاصل من ضربهما وقد عرفت ان الحاصل من ضربهما سمي مجموع مراتب المضروبين فتأخذ ذلك السمي وتضيف اليه الجزء وبرهانه على ما تقدم انا اذا ضربنا جزء المال مثلا في جزء الكعب يكون الحكم الضرب نسبة حاصل مضروب الجزئين الى المضروب اعني جزء الكعب كنسبة المضروب فيه اعني جزء المال

او جانب النزول صح

وهو في الثانية عشر صح

اثنين صح

الحكم الضرب صح

الجزء الجنسين لا

المجزء الجنس صح

الى الواحد ولا شك ان جزء المال المضروب تحت الواحد بمرتبتين فيكون حاصل الضرب
تحت المضروب فيه اعني جزء الكعب بمرتبتين ايضا فيكون مرتبة الحاصل في المرتبة التي تحت الواحد
اعني جزء مال الكعب وعلى هذا القياس لو ضرب جزء مال الكعب في جزء مال كعب الكعب المراتب
ثلثة عشر والسبب انها مال مال كعب كعب الكعب فتضيف اليه الجزء وهو الحاصل وعليه فقس جميع ما يرد
عليك من المراتب او اردت ضرب جنس في آخر وكان الجنسان في طرفين من الطرفين الصعود والنزول
كما لو اردت ضرب الاجزاء في المراتب انفسها اخذت الفضل بين الطرفين فالحاصل من الضرب
يكون من جنس الفضل لكن في طرف ذي الفضل فلو كان الفضل للاجناس انفسها كان الحاصل
من جنسها ولو كان الفضل للاجزاء فالحاصل من جنس الاجزاء وعلى هذا فجزء مال المال في مال الكعب
مرتبة المضروب من جانب النزول اربعة ومرتبة المضروب فيه من جانب الصعود خمسة والفضل بينهما
واحد في جانب الصعود فلهذا كان الحاصل الجذر ولو ابدلنا بالشيء لكان انسب لحفظ النسب
مع انه لا فرق بين الجذر والشيء الا بالاعتبار وجزء كعب كعب الكعب في مال مال الكعب مرتبة
المضروب من جانب النزول تسعة ومرتبة المضروب فيه من جانب الصعود سبعة والتفاضل من جانب
النزول اثنان فلذا كان الحاصل جزء المال الذي هو في المرتبة الثانية من جانب النزول وبرهانه
على ما مر ان نسبة حاصل الضرب الى المضروب اعني جزء كعب كعب الكعب كنسبة المضروب فيه اعني مال مال
الكعب الى الواحد ومرتبة المضروب فيه فوق الواحد بسبعة فينبغي ان يكون مرتبة حاصل الضرب
فوق مرتبة المضروب اعني جزء كعب كعب الكعب بسبعة ومرتبة المضروب المذكور تحت الواحد
بتسع مراتب فيكون الحاصل تحت الواحد بمرتبتين وعليه فقس ساير ما يرد عليك من المراتب
وبعضهم جعل حاصل ضرب جزء المرتبة في مرتبة غيرها هو الحاصل من قسمة المرتبة المضروب فيها على المرتبة
التي ضرب جزؤها مثلا لو ضربنا جزء الشيء في المال نقسم المال على الشيء يخرج الشيء وهو حاصل
الضرب ولو ضربنا جزء الشيء في الكعب نقسم الكعب على الشيء يخرج المال فيكون هو حاصل الضرب
ولو ضربنا جزء الكعب في كعب الكعب قسمنا كعب الكعب على الكعب يخرج الكعب وهو حاصل
الضرب وهكذا وبرهانه ان نسبة حاصل ضرب جزء الشيء في المال الى المال كنسبة جزء الشيء الى

فاته م

اذا ضرب م

من م

اذا ضرب م

قياس م

اعني جزء كعب كعب الكعب الى جزء المال فيكون اى الحاصل وعليه فقس ساير ما يرد عليك

الواحد كحكم

الواحد كحكم الضرب وقد بينا سابقا ان نسبة جزء الشيء الى الواحد كنسبة الواحد الى الشيء
فيشكل الواحد الى الشيء فاذا قسمنا المال على الشيء فخرج خارج كان بحكم القسمة نسبة الخارج الى الواحد
كنسبة المال الى الشيء ايضا بالشكل المذكور حاصل ضرب جزء الشيء في المال بعينه خارج القسمة وعليه فقس
فان لم يكن بين مرتبتي المضروب بين فضل بل كان جزء المرتبة مضروبا في المرتبة نفسها كضرب
جزء الشيء في الشيء او جزء المال في المال او جزء الكعب في الكعب وهكذا فالحاصل من الضرب من جنس الواحد
اي يكون الحاصل العدد فان كان جزء واحد المرتبة في المرتبة نفسها كان الحاصل واحدا برهانه ان
نسبة جزء المرتبة الى الواحد كنسبة الواحد الى المرتبة فيقع الواحد وسطا في النسبة بين جزء كل
مرتبة وبين تلك المرتبة وبقوة يظهر من السابق يكون مضروب الجزء في المرتبة كمربع الواحد اعني الواحد
وان كان الاكثر فاكثر وتفصيل طرق القسمة والتجذير وباقي الاعمال المحتاج اليها في هذا الباب موكول
الى كتابنا الكبير المسمى ببحر الحساب فليرجع اليه من اراد الاطلاع عليه ولما كانت الجبريات التي انتهت
اليها افكار اكثر الحكماء منحصرة في الست المسايل التي ياتي ذكرها لم يدع احد انحصار المسايل في
الست نعم وقوع المعادلة بين جنس واحد من الثلثة وجنس آخر منها او بين جنس واحد وجنسين
آخرين منها منحصر في الست المذكورة ولو وقعت المعادلة بين اربعة اجناس متوالية العدد
والشيء والمال والكعب بان يعادل جنس واحد منها جنسا واحدا او جنسين او ثلثة او
يعادل جنسان منها جنسين آخرين فهي منحصرة في خمسة وعشرين مسئلة يكون الستة المذكورة
منها وقد نقل شارح البهائية عن شرف الدين المسعودي انه بين استخراج الشيء المجهول في تسع عشر
مسئلة اخرى غير المسايل الست ولو وقعت المعادلة بين خمسة اجناس بان يضاف اليها مال المال
كانت منحصرة في خمسة وتسعين مسئلة وقد بين افضل المهندسين غياث الدين كيفية استخراج المجهول
من المسايل السبع والثمانين الزايدة على الست وكان بناؤها على ثلثة امور العدد والاشياء
والاموال وكان هذا الجدول مشتملا بمعرفة جنس حاصل ضربها اي بمعرفة ان حاصل ضربها من
اي جنس هو وخارج قسمتها من اي جنس هو اوردناه تسهيلا واختصارا وهذه صورته فضرب
عدد احد الجنسين في الآخر فالحاصل عدد حاصل الضرب في الجنس الواقع في ملتقى المضروبين وقد بيناه

في الكعب م

كما مر انما مرتبة حاصل ضرب جزء الشيء في جزء المال الى المال كنسبة الواحد الى الشيء وبالابدال مرتبة حاصل ضرب جزء الشيء في جزء المال الى الواحد كنسبة المال الى الشيء م

وان كان الاكثر فاكثر لم نفهمها م

جمشيد م

المسايل م

وطريقه ال م

سابقا وبها نقول اذا ضربنا المال في المال كان الحاصل مال مال اذ هو في المرتبة الرابعة ولو ضرب
المال في الشيء كان الحاصل الكعب ولو ضرب في الواحد كان الحاصل المال بعينه ولو ضرب المال في جزء
الشيء خرج الشيء ولو ضرب المال في جزء المال خرج الواحد ولو ضرب جزء المال في جزء المال خرج جزء مال
مال المال لان مضروب المال في المال مال مال فتضعيف البيان جزء وقس حال باقي الجدول في الضرب ومرّ انها
تقدمت وان كان في احد المضروبين او في كليهما استثناء بان يكون احدهما عددا معلوما نقص
منه شيء مجهول كما تقول عشرة دراهم الا شيئا او مجهولا نقص منه عدد معلوم كما تقول شيء الا
عشرة او يكون مجهولا نقص منه مجهول كما تقول مال الا اشياء ويسمى المستثنى منه الواقع في الكلام زايدا
والمستثنى ناقصا فضرب الزايد من الاجزاء في مثله اي في الجزء الزايد وكذا ضرب الناقص منهما في مثله
اي في الجزء الناقص زايد بمعنى ان من حقه ان ينضم الى غيره فيجعل مع المثبت وفي المختلفين
في الزيادة والنقصان ناقص اي من حقه ان يكون يجعل مع المنفي وقوله فاضرب الاجناس جواب
الشرط السابق بعضها في بعض واستثنى الناقص من الزايد وحاصله ان تجمع المضروبات الزايدة
فتجعلها مستثنى منها وتجمع المضروبات الناقصة فتجعلها مستثنيات فيكون المجموع الاول مشروطا
بان المجموع الثاني مستثنى منه فالباقي هو حاصل الضرب ثم ننظر فان كان في المضروبات الزايدة شيء
يكون بعينه موجودا في الناقصة اسقطته من الطرفين فما فضل يكون حاصل الضرب المطلوب فمضروب
عشرة اعداد وشيء في عشرة اعداد الا شيئا مائة عدد الا مالا توضيحه انا نفصل المضروب الى
جزئيه وهما العشرة والشيء وهما زايدان وكذا نفصل المضروب فيه الى جزئيه وهما عشرة وشيء
والعشرة زايدة والشيء ناقص ثم نضرب العشرة الزايدة من المضروب في العشرة الزايدة من المضروب
فيه فيحصل مائة زايدة وفي الشيء الناقص من المضروب فيه فيحصل عشرة اشياء ناقصة ثم نضرب الشيء
الزايد من المضروب في العشرة الزايدة من المضروب فيه فيحصل عشرة اشياء زايدة وفي الشيء الناقص
من المضروب فيه فيحصل مال ناقص فنجمع الزايدة يكون مائة وعشرة اشياء والناقصة يكون عشرة
اشياء ومالا وعشرة اشياء مكررة فيهما فنسقطها فيبقى مائة عدد الا مالا ومضروب
خمسة اعداد الا شيئا في سبعة اعداد الا شيئا خمسة وثلثون عددا ومال الا اثني عشر شيئا

قد يقال ليس المستثنى منه على الاطلاق زايدا اذ قد يكون المقدار المستثنى منه في اللفظ وهو ناقص وقد يكون مستثنى وهو زايدا الا ترى انه لو قيل اضرب عشرة الا ستة الا اربعة في مثلها كانت الستة مع كونها مستثنى منها ناقصة فالاولى ان يقال ويسمى المثبت زايدا والمنفي ناقصا فالستة لكونها منفية ناقصة والاربعة لكونها مثبتة زايدة وكنت محتاجا هنا الى تسع ضربات وبعد العمل بما سيجيء يكون حاصل الضرب اربع وستين لانه في معنى اضرب ثمانية في ثمانية
منه قدس سره

جزئي

لما عرفت من ضرب كل واحد من جزئي المضروب في كل واحد من جزئي المضروب فيه
وجعل الناقص مع الناقص والزايد مع الزايد ومضروب اربعة اموال وستة اعداد الا
شيئين في ثلثة اشياء الا خمسة اعداد اثني عشر كعبا وثمانية وعشرون شيئا الا خمسة وعشرين مالا
وثلثين عددا كما يعلم ذلك بملاحظة انواع المضروب الثلثة في جزئي المضروب فيه والبرهان
على ذلك بتعميم في صورة يكون الاستثناء في كل من المضروبين لانه اشكل مما لو كان في احدهما
ومنه يعلم حال ما يكون في احدهما وليكن احد المضروبين اب ومستثناه هب والمضروب
الآخر جد ومستثناه دط فالمضروب اب الا هب والمضروب فيه جد الا جط
وبالحقيقة يكون المضروب اه والمضروب فيه دط لان اب اذا نقص منه هب بقي اه
وجد اذا نقص منه جط بقي دط لكنهم لما لم يعلموا الباقي في الخم فما امكن لهم ان يضربوا
المضروب في المضروب فيه بعينه فبالضرورة توسلوا الى طريق آخر وهو الطريق الذي بيناه
سابقا ~~فالبرهان~~ على ان طريق العمل المذكور ان تضرب اب في جد واب في جط
وهب في جد وهب في جط والمدعى ان اب في جد اعني الزايد في الزايد وهب في
جط اعني الناقص في الناقص اذا جعل كلاهما مستثنى منهما واستثنى ان ينقص منهما مجموع
اب في جط وهب في جد اعني الزايد في الناقص حصل ما هو مساو لحاصل الضرب المط
اعني اه في دط فنقول لا شك ان مضروب اب في جد مساو لمضروب اه في دط ولمضروب
اه في جط ولمضروب هب في جد كما عرفت في ضرب المركبات في المفتوحات وقد علم
ان مضروب اه في دط هو المضروب المط فيزيد مضروب اب في جد على المط بمضروب
اه في طج ومضروب هب في جد واذا زدنا عليه مضروب هب في طج اعني مضروب
الناقص في الناقص يصير مجموع مضروب اب في جد وهب في طج اعني مجموع مضروب
الزايد في الزايد والناقص في الناقص زايدا على المط بمضروب اه في طج ومضروب
هب في جد ومضروب هب في طج اعني مجموع مضروب الزايد في الزايد والناقص في الناقص
زايد على المط بمضروب اه في طج ومضروب هب في جد ومضروب هب في طج

ستة
ا ه
ب
ء ط
ج
بعينه
فنقول
كلاهما

طاير اواز

لكن مضروب اه في طه ومضروب هب في طه كما وبان مضروب اب في طه كما عرفت
في ضرب المركبات فيكون المجموع مضروب الزايد في الزايد ومضروب الناقص في الناقص زايدا على
المطلوب بمضروب اب في هط ومضروب هب في هح لكن مضروب اب في هط ومضروب
هب في هح هما المضروبان اللذان حصلا من ضرب الزايد في الناقص واذا حصل هذا ان المضروبان
مستثنيين من الاولين اعني نقصان منهما بقي المضروب المطلوب وذلك ما اردناه ولو كان الاستثناء في
احد الطرفين فقط تبين بمثل هذا البرهان تبيينا ظاهرا هذا كله في الضرب واما في القسمة اي قسمة بعض
المراتب على بعض تطلب بما اي جنس اذا ضرب ذلك الجنس في المقسوم عليه ساوى الحاصل من الضرب
المقسوم كما يقتضيه حكم القسمة وح فينقسم عدد جنس المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه لا يخفى عليك
ان هذه العبارة قاصرة عن افادة المرام على التفصيل فان المقصود هنا بيان ان خارج قسمة
بعض الاجناس على بعض من اي جنس هو واين هذه العبارة عن افادة ذلك مفصلا والتوضيح
المقام ان نقول المقسوم والمقسوم عليه اما ان يكونا من جانب واحد في الصعود والنزول او من
الجانبين وعلى الاول فاما ان يكون بينهما فصل ولا فالاقسام اربعة الاول ان يكونا من جانب واحد
ويكون الفصل للمقسوم فخارج القسمة يكون من مرتبة الفصل لكن في الجانب الذي فيه المقسوم كما لو
قسمت مال كعب الكعب على مال الكعب مرتبة المقسوم عليه خمسة ومرتبة المقسوم ثمانية والفصل بينهما
بثلث مراتب فهو مرتبة خارج القسمة اعني الكعب لكون المقسومين في جانب الصعود والثاني ان يكونا
من جانب والفصل للمقسوم عليه فخارج القسمة هنا من مرتبة الفصل لكن في الجانب الآخر كما لو قسمت مال
الكعب على مال كعب الكعب مرتبة المقسوم خمسة ومرتبة المقسوم عليه ثمانية والفصل للمقسوم عليه بثلث
مراتب فخارج القسمة من مرتبة الفصل لكن من جانب النزول فهو جزء الكعب وبرهان ذلك ان نسبة مرتبة
المقسوم الى مرتبة المقسوم عليه كنسبة مرتبة خارج القسمة الى مرتبة الواحد فالبعد بين مرتبتي المقسومين
ابدا يكون كالبعد بين مرتبة خارج القسمة ومرتبة الواحد الذي هي الصفر الثالث ان يكونا
من جانب ولا فصل بينهما فخارج القسمة هنا من مرتبة الواحد فان الواحد هو الذي لا يغير المضروب
فيه كما عرفت الرابع ان يكونا من جانبين فيجمع مراتبهما ويكون المجموع خارج القسمة لكن من جانب
المقسوم فلو قسمت جزء الكعب على مال الكعب جمعت مراتبهما كانت ثمانية فخارج القسمة من المرتبة

مستثنيين صح
الاجناس
ان صح
التي صح

الثامنة لكن

الثامنة لكن في جانب النزول اعني جزء مال كعب كعب ولو قسمنا الكعب على جزء مال الكعب فالمراتب
ثمانية ايضا فخارج القسمة من المرتبة الثامنة في جانب الصعود اعني مال كعب كعب وانت اذا عرفت ان
المقسوم بمنزلة حاصل الضرب والمقسوم عليه وخارج القسمة بمنزلة المضروبين ونسبة مرتبة المقسوم الى
مرتبة المقسوم عليه كنسبة خارج القسمة الى الواحد والبعد بين مرتبة المقسوم ومرتبة المقسوم عليه
ابدا كالبعد بين مرتبة خارج القسمة ومرتبة الواحد الذي هي الصفر ظهر لك الوجه فيما فصل فتعقل
وعلى هذا يكون عدد الخارج من القسمة من جنس ما وقع في ملتقى المقسومين من ذلك الجدول

الفصل الثاني في المسايل الست الجبرية

في استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة على الوجه الذي يذكر
فيما بعد يحتاج الى نظر ثاقب وحدس صائب وامعان فكر فيما اعطاه السائل من فرض فيه فيما
يؤدي الى المطلوب من الوسائل والحيل ليتمكن بها من العثور عليه اذ قد يحتاج الى احكام لا يعطيها
السائل بل يعلم لان قدر المجهول من وجه آخر كما يجري بيانه ان شاء الله تعالى فتفرض المجهول شيئا وتعمل فيما
تضمنه السؤال من ضرب او قسمة او زيادة او نقصان سالكا على ذلك المنوال لينتهي العمل
الذي عمله الى المعادلة بين الاشياء والاعداد او الاشياء والاموال على الوجه الذي نذكره
ومعنى المعادلة انه اذا ساق المسئلة شروطها تقتضيها الجواب الحساب فانتهت الى ان عرفت
مقدار واحد من المجهولات باعتبارين قيل لهما المتعادلان مثلا لو قيل اي عدد اذا يكون مجموع
ضعفه ونصف ضعفه ثلثين فلو فرضنا العدد شيئا كان مجموع ضعفه ونصف ضعفه شيئين ونصف شي وهو
يعادل ثلثين فهذا العدد المجهول تارة بانه يتولد منه ثلثون على الوجه المذكور وتارة
بانه يتولد منه شيئان ونصف فالمتعادلان بالحقيقة هو العدد المجهول الذي عرف باعتبارين
لكنهم اطلقوها على ما يحصل بهذا العدد المجهول فقالوا في المثال المذكور ان المتعادلين هما
الثلثون والشيئان والنصف فتامل واعلم ان اصعب شيء في هذا العلم هو الاهتداء الى الطريق
المؤدي الى المعادلة المذكورة اذ ليس له قانون يعرف به على الوجه الكلي بل هو في كل مسئلة
نوع آخر نعم يعين على ذلك تتبع المسايل الجزئية العملية والنظر في المسالك المتنوعة التي يسلك
بها اليها فيحصل له ملكة يقتدر بها على استعلام المجهولات بهذا الطريق واذا انتهى الى المعادلة
فلا يخلو من ان يكون في احد الطرفين استثناء او لا يكون والطرف ذو الاستثناء يكمل اي يجبر

علم صح
الذي اريد استخراجه صح
من اول الامر
يعرف صح
يتولد عدد
الذي صح
اطلقوها
الجبرية

الاستثناء منه حتى يصير تاما ويزاد مثل ذلك المستثنى المحذوف بعينه على الطرف الآخر المعادل له
وهو اي حذف الاستثناء وزيادة مثله على الطرف الآخر يسمى الجبر في اصطلاح هذا الفن مثاله
مال الا شيئين يعدل خمسة عشر حذفنا المستثنى في الاول وزدنا مثله على الثاني صار مالا يعدل
خمسة عشر وشيئين فانه اذا حذف من الاول المستثنى فقد زيد عليه بقدر المستثنى فاذا زيد مثله
على الثاني صارا متساويين اذ الاشياء المتساوية اذا زيد عليها متساوية حصلت متساوية
والاجناس المتجانسة التي هي من جنس واحد من الثلثة المتساوية العدد اذا كانت في الطرفين
معا يسقط منهما اي من الطرفين رأسا ولو لم يكن متساوي العدد وكان الجنس في احدهما
اكثر اسقط الاقل منهما رأسا واسقط من معادله مثله ولا يبعد شمول العبارة لهما وهو اي
هذا العمل يسمى المقابلة في اصطلاحهم مثاله مال وخمسة اشياء وعشرون عددا يعدل خمسة
اشياء وخمسين عددا اسقطنا خمسة اشياء من الطرفين واسقطنا العشرين منهما بقي
مال يعدل ثلثين عددا فان الاشياء المتساوية اذا انقصت منها متساوية بقيت متساوية
وقد ذكر القوم مهنا عملين اخرين وهما الرد والتكميل بمعنى انه اذا كان في احد المتعادلين
مال اكثر من واحد رد الى الواحد وان كان اقل كمل واحدا واخذ من سائر الاجناس التي
معه في العملين بتلك النسبة مثلا خمسة اموال وعشرة اشياء يعدل ثلثين قسمنا كلا منهما
على الخمسة فخرج مال واحد يعدل شيئين وستة اعداد ويسمى هذا العمل الرد ولو قيل نصف
مال وخمسة اشياء يعدل سبعة قسمنا كلا من النصف والخمسة والسبعة على النصف فخرج مال
واحد وعشرة اشياء يعدل اربعة عشر ويسمى هذا التكميل وسيشير المصنف اليهما في الموضع اللائق
بهما ثم المعادلة اما ان يكون بين جنس وجنس كشيء يعدل مالا وهي ثلث مسائل يسمى
بالمفردات لافراد المتعادلين فيها او يكون المعادلة بين جنس واحد وجنسين كشيء
ومال يعدل عددا او عدد ومال يعدل شيئا او شيء وعدد يعدل مالا وهذه الثلث
يسمى بالمقترنات لاقتران الجنسين فيها الاولى من المفردات عدد يعدل اشياء فاقسم
اي العدد على عددها اي عدد الاشياء يخرج من القسمة الشيء المجهول برهانه انا اذا
علمنا ان عشرة اشياء يعدل عشرين عددا فقد علمنا ان الشيء المجهول منها اثنان

والمستثنى له — العدة له — العدة له — كلا صح — العمل صح — او شيء يعدل عددا او عددا يعدل مالا صح — منها له

وذلك لان

وذلك لان القسمة تجزئة المقسوم باحاد المقسوم عليه فالخارج من قسمة المقسوم على عدد المقسوم
عليه نصيب الواحد من المقسوم عليه لكن الواحد من المقسوم عليه هنا شيء فالخارج هو ذلك
الشيء المجهول مثاله لما اقر لزيد بالف ونصف ما لعمرو ولعمرو بالف الا نصف ما لزيد فافرض
ما لزيد شيئا فلعمرو الف الا نصف شيء بمقتضى اقراره فلزيد الف وخمسمائة الا ربع
شيء يعدل شيئا وهو المفروض اولا وبعد الجبر اي تكميل المستثنى منه والمستثنى وزيادته
في الطرف المعادل يصير الف وخمسمائة يعدل شيئا وربعا فاذا قسمت العدد على الاشياء كان
الشيء الواحد اربعة اخماس العدد وهو الف ومائتان فلزيد الف ومائتان ولعمرو
المقر له بالف الا نصف ما لزيد اربعمائة اذ هي الباقي بعد سقوط الستمائة من الالف
وذلك ان تفرض ما لعمرو شيئا فيكون ما لزيد الف ونصف شيء ولعمرو الف الا خمسمائة
وربع شيء يعدل شيئا وبعد الجبر الف يعدل شيئا وربع شيء وخمسمائة وبعد المقابلة
خمسمائة يعدل شيئا وربعا فالشيء اربعمائة وهو المقر به لعمرو ولزيد الف ومائتان
الثانية من المفردات اشياء يعدل اموالا واذا انتهت المعادلة الى ذلك فاقسم عدد
الاشياء على عدد الاموال فالخارج من القسمة هو الشيء المجهول المطلوب استعلامه وبرهانه انا
اذا علمنا ان مائة شيء يعدل عشرين مالا فقد علمنا ان مائة شيء فيها عشرون مالا
اي فيها من امثال المال الواحد عشرون وفي العشرين اعني عدد الاموال التي من امثال
الواحد عشرون فبشكل يج من الخامسة نسبة مائة شيء الى مال واحد كنسبة عدد الاموال
اعني العشرين الى الواحد فاذا فرضنا ضربنا المائة شيئا في الواحد اي اخذنا بعينها
وقسمناها على عشرين وهو عدد الاموال خرج للمال الواحد خمسة لان مسطح الطرفين كمسطح
الوسطين بشكل يط من السابعة ولك ان تستخرج الشيء المجهول بطريق النسبة بان تنسب
الواحد الى العشرين فاذا هو نصف عشرها فتاخذ للمال الواحد من المائة بتلك النسبة
وذلك خمسة ايضا واما البرهان على ان المال الذي يساوي اجذارا له فان عدده
عدد تلك الاجذار فهو انا اذا علمنا ان المال الواحد يساوي خمسة اجذاره مثلا
كان نسبة المال الى جذره كنسبة الخمسة الى الواحد فبشكل يط من السابعة فمضروب الجذر

بالمستثنى له — للشيء له — وذلك له — فالخارج م — فان عدد تلك الاجذار هو جذره له

فى الخمسة يساوى مضروب المال فى الواحد اعنى المال لنفسه فبحكم القرب نسبة المال الى الجذر
كنسبة الجذر الى الواحد ومعلوم انه ان مضروب الجذر فى الجذر يساوى المال فبحكم القرب ايضا
نسبة المال الى الجذر كنسبة الجذر الى الواحد وبشكل كط من خاصة الجذر مساو للخمسة وهو المط مثاله
اولاد ثلثة ورثوا تركة ابيهم وكانت التركة كلها دنانير وفى بعض النسخ دراهم بان اخذ الواحد
منهم دينارا والاخر منهم دينارين والاخر منهم ثلث دنانير وهكذا بتزايد واحد فقط اى
كان تزايدهم على نسبة واحدة فاسترد الحاكم جميع ما اخذوه بالانتهاب وقسمه بينهم بالسوية
من غير زيادة لكونهم فى مرتبة واحدة فاصاب كل واحد منهم اى من الاولاد سبع دنانير فكم
الاولاد وكم الدنانير فافرض الدنانير شيئا وخذ طرفيه اعنى واحدا وشيئا انما كان ذلك
طرفيه لان الواحد طرف قطعا اذ لا اقل منه بالفرض والطرف الاخر مجهول ففرضناه شيئا ط
واضربه اى المجموع فى نصف الشئ يحصل نصف مال ونصف شئ فان مضروب الواحد فى
نصف شئ نصف شئ بعينه ومضروب نصف شئ فى نصف شئ نصف مال وهو عدد
الدنانير المفروضة شيئا اذ مضروب الواحد مع اى عدد كان فى نصف ذلك العدد يساوى
مجموع اعداد المتوالية من الواحد اليه اى الى ذلك العدد فههنا لما ضربنا الواحد ~~ونصف~~
والشئ فى نصف الشئ حصل مجموع الدنانير لكونها ماخوذة على النظم الطبيعى وجمع الاعداد
على النظم الطبيعى بهذه طريقة فلو اردنا جمع الاعداد من الواحد اخذنا الطرفين وهما ضربنا
وهما ضربناهما فى الثلثة حصل احد وعشرون وهو يساوى مجموع الاعداد المتوالية
من الواحد الى الستة وكذا لو اردنا جمع الاعداد المتوالية من الثلثة الى العشرة اخذنا
طرفيها اعنى ثلثة عشر وضربناها فى نصف عدد الاعداد اعنى نصف الفضل بين العددين
مع زيادة نصف واحد عليه ابدا وهو ههنا اربعة والفضل بينهما سبعة وبزيادة النصف
يصير اربعة فاضربها فى ثلثة عشر تبلغ اثنين وخمسين ثم لو اردنا جمع الاعداد المتوالية من
الخمسة الى السبعة عشر اخذنا الطرفين وهما اثنان وعشرون وضربناهما فى نصف عدد الاعداد
اعنى الفضل بينهما مع زيادة نصف واحد وذلك ستة ونصف يحصل مائة وثلثة واربعون
وقس عليه باقى ما يفرض ويجرى ثم ان عدد جميع الاعداد المفروضة اما ان يكون فردا

يزيد الاخذ م

مثلا لو اردنا لخ

سبعة م

الى النسبة م

نصف م

اوزوجا

او زوجا فان كان فردا فليفرض ا ب ج د ه وعددها خمسة ووسطها ج فيكون كل
كل حاشيتين متقابلتين مثلين له كما سبق مرارا ان كل عدد فهو نصف مجموع حاشيتيه
مثلا مجموع ب د مثلان له ومجموع ا ه مثلان له ايضا فيكون مجموع الحواشى المفروضة
اربعة امثال ج فاذا زدنا عليها ج حصل خمسة امثال ج وهى الاعداد الخمسة التى
فرضناها وعدد امثال ج فيها مساو لعدد مجموعها فاذا ضرب وسطها فى عدد جميعها
حصل المجموع المط فبحكم القرب نسبة الوسط الى المجموع كنسبة الواحد الى عدد جميع الاعداد
لكنا اذا زدنا اول تلك الاعداد وهو الواحد على اخرها حصل مثلان للوسط كما مر فاذا
ضربنا نصف مجموع الاول والاخر اعنى الوسط فى عدد جميع الاعداد حصل المط وكذا لو
ضربنا مجموع الاول والاخر فى نصف عدد المجموع لان نسبة مجموع الاول والاخر الى عدد
جميع الاعداد كنسبة نصف مجموع الاول والاخر الى نصف عدد جميع الاعداد بناء على
ان نسبة الاخر كنسبة الاضعاف وبشكل يط من الثانية يتم المط وان كان عدد جميع
الاعداد زوجا ولنفرضها ستة وهى ا ب ج د ه ز ولنفرض التفاوت بين الاعداد ح
الطبيعية ط وهو شئ واحد فى الجميع لان الاعداد الطبيعية يكون هكذا فيلزم ان يكون زيادة
ب على ا بمقدار ط وزيادة ز على ه ايضا بمقدار ط فب يكون مساويا لمجموع ا ط و ز يكون
مساويا لمجموع ه ط فاذا زدنا ا على ز اعنى اول الاعداد على الاخر حصل مجموع يساوى
ا ه ط واذا زدنا ب على ه اعنى الثانى على الخامس حصل مجموع ا ه ط ايضا فمجموع الاول
والاخر يساوى مجموع الثانى والخامس وبهذا البرهان بعينه تبين ان مجموع ه ب
يساوى مجموع ج د فيكون مجموع ا ز ايضا مساويا لمجموع ج د ويلزم من ذلك ان
كل اعداد عددها زوج فان مجموع اولها واخرها مساو لمجموع كل عددين متساويى البعد
عن الاول والاخر على توالى الاعداد على خلافها فمثلا لو فرضنا الاعداد عشرة كان مجموع
الاول والعاشر مساويا للثانى والتاسع والثالث والثامن والرابع والسابع والخامس
والسادس ولا شك ان مجموع الاعداد العشرة مساو للمجموع المط لتحصيل واذا جزأناه
الى اثنينيات متساويات كان عددها نصف عدد جميع الاعداد فيكون عدد امثال

لم م

التى م

بل بكلى ان نسبة جميع الاول كنسبة الاضعاف لخ

وهو ط

يساوى م

اثنين واحد منها في المجموع المطلوب كما مر ولعدد نصف جميع الاعداد فاذا ضربنا اثنين واحدا
في نصف عدد الجميع حصل المطلوب اي مر مثله ولا شك انا اذا زدنا اولها على آخرها حصل اثنان
واحد منها لما سبق فاذا ضربناه في نصف عدد مجموع الاعداد حصل المطلوب وذلك ما اردناه
اذا عرفت ما قلناه فاقسم عدد الدنانير وهو نصف شيء ونصف مال على شيء هو عدد
الجماعة المجهول ليخرج سبعة كما قال السائل واذا كان كذلك فاضرب السبعة خارج القسمة في الشيء
وهو عدد الجماعة المقسوم عليهم ليحصل سبعة اشياء اذ الحاصل من ضرب العدد في الاشياء هو الاشياء
وهذه السبعة الاشياء تعادل نصف مال ونصف شيء وهو العدد المقسوم اذ الحاصل من ضرب
خارج القسمة في المقسوم عليه يساوي المقسوم بحكم القسمة وبعد الجبر وهو تكميل الناقص وزيادة مثله
في الطرف الآخر يكون اربعة عشر شيئا يعدل مالا وشيئا وبعد المقابلة وهو اسقاط الشيء
المكرر في الطرفين يصير مال واحد يعدل ثلثة عشر شيئا فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال
يكون ثلثة عشر فالشيء المجهول ثلثة عشر وهو عدد الاولاد المقسوم عليهم فلو اردت
معرفة الدنانير المقسومة فاضربه اي عدد الاولاد في السبعة خارج القسمة يخرج واحد وتسعون
فالدنانير احد وتسعون وكذلك استخراج هذه المسئلة واشباهها بالخطائين كان تفرض
الاولاد خمسة وتجمعها على النظم الطبيعي بان تضرب الستة في الاثنين ونصف ليحصل خمسة عشر
يكون نصيب كل واحد ثلثة وقد كان السائل اعطى انه سبعة فالخطاء الاول اربعة ناقصة
عما قاله السائل ثم تفرض الاولاد ثانيا تسعة وتجمعها على النظم الطبيعي كما عرفت ليحصل
خمسة واربعون يكون نصيب كل واحد خمسة وقد كان السائل اعطى انه سبعة فالثاني
اي الخطاء الثاني اثنان كذلك اي ناقصا فالمحفوظ الاول عشرة حاصلة من ضرب المفروض
الاول وهو الخمسة في الخطاء الثاني وهو اثنان والمحفوظ الثاني ستة وثلثون حاصلة
من ضرب المفروض الثاني وهو تسعة في الخطاء الاول وهو اربعة والفضل بينهما اي بين
المحفوظين ستة وعشرون والفضل بين الخطائين اثنان والخارج من قسمة الفضل الاول
على الفضل الثاني ثلثة عشر هو عدد الاولاد فاضربه في سبعة ليحصل احد وتسعون
وهو عدد الدنانير المقسومة بينهم وههنا طريق آخر لاستخراج هذه المسئلة اسهل

الواحد
فيكون نسبة الاثنين الى المجموع المطلوب كنسبة الواحد الى نصف عدد جميع الاعداد صح

المجموع المطلوب بشكل مطابق من السابقة ١٢

تعدل ١٢
اي جعل نصف المال مالا ونصف الشيء شيئا وزيادة مثله اي النصف في الطرف الآخر اي السبعة الاشياء فيزيد سبعة اخرى عليها فيصير اربعة عشر شيئا معادلا للمال وشيء لو لو

خمسة ١٢

الذي ١٢
وافهم من الطريقين المذكورين وهو ان يضعف خارج القسمة الذي اعطاه السائل
وهو سبعة فالحاصل في التضعيف الا واحدا اعني ثلثة عشر هو عدد الاولاد المقسوم عليهم
فاضرب السبعة في هذا العدد حصل المقسوم اعني عدد الدنانير كما عرفت وانستخرج بهذا
الطريق اليه ما لو قيل مسافران سافر احدهما كل يوم عشرة فراسخ وسافر الآخر على
النظم الطبيعي اي سافر في اليوم الاول فرسخا وفي الثاني فرسخين وفي الثالث ثلثة
وهكذا فكم يمضي من الايام حتى يتلاقيا والضابط فيه ان يضعف الفراسخ المفروضة الثابتة
وهي العشرة ههنا ثم ينقص من ضعفها واحد فيبقى تسعة عشر وهو عدد الايام المجهولة
الثالثة من المفردات عدد يعدل اموالا ويكون العدد معادلا للمال فاقسم اي العدد
على عددها اي عدد الاموال فجذر الخارج من القسمة وهو المال الواحد هو الشيء المجهول
فلو كان عندنا اربعة اموال تعدل مائة من العدد فقسمنا المائة على الاربعة فخرج خمسة وعشرون هو
وهو المال الواحد فجذره وهو خمسة هو الشيء المجهول وبرهانه انا اذا علمنا ان مائة من العدد
يعادل اربعة اموال فقد علمنا ان المائة مجموع اربعة اموال فهي من امثال المال
الواحد اربعة وفي العدد اعني عدد الاموال اربعة من امثال الواحد اربعة فيتشكل من
الخاتمة نسبة مائة عدد الى مال واحد كنسبة عدد الاموال اعني اربعة الى الواحد فان شئنا
ضربنا المائة في الواحد اي اخذناها بعينها وقسمناها على الاربعة ليخرج خمسة وعشرون
هو المال الواحد وان شئنا نسبنا الواحد الى الاربعة واخذنا بتلك النسبة من
المائة واما استخراج جذر المال فلانا اذا عرفنا المال الواحد كان جذره هو الشيء
المجهول وهو ظاهر مثالها اقر لزيد باكثر المالين اللذين مجموعهما عشرون ومسطحهما ستة
وتسعون فافرض احدهما اي احد المالين عشرة وشيئا الا ان احدهما اكثر من الآخر بشيء
غير معلوم اراد السائل استعلامه فلنفرض الزيادة شيئا تنضم الى العشرة وافرض المال
الآخر وهو الاقل عشرة الا شيئا ومسطحهما وهو مائة الا مالا اذ هو الحاصل من ضرب
عشرة وشيء في عشرة الا شيئا يعدل ستة وتسعين وبعد الجبر بزيادة المستثنى
على المستثنى منه وزيادة مثله على الطرف الآخر يصير مائة يعدل مالا وستة وتسعين وبعد المقابلة

برهانه ان السبعة اذا كانت خارج القسمة بالنسبة الى عدد الاولاد يكون كل اثنين من الاولاد قد اخذ حاشيته فاذا اخذ الاول حاشيتها الاولى اعني واحدا يكون الآخر قد اخذ حاشيتها الاخيرة التي لا حاشية بعدها وهي ثلثة عشر فهي عدد الاولاد وذلك ضعف السبعة الا واحدا وبعبارة اخرى مجموع الحواشي المتقابلة للسبعة اثنا عشر وكل واحد من الاولاد قد اخذ واحدا منها فاذا ضممت اليهم اي السبعة لانه بعض الاولاد قد اخذ ما حصل ثلثة عشر فهي عدد الاولاد وذلك ضعف السبعة الا واحدا فاذا ضرب السبعة في هذا العدد حصل المقسوم اعني عدد الدنانير كما عرفت صح

باسقاط المكرر يعدل المال الواحد اربعة اعداد والشيء المجهول اثنان وهو الزائد على العشرة
فاحد المالين ثمانية وهو اقلهما والمال الآخر اثنا عشر وهو اكثرهما المقر به لزيد ولك ان تفرض
احد المالين شيئا فيكون الآخر عشرين الا شيئا اذ التقدير ان مجموعهما عشرون ثم تضرب احد المالين
في الآخر فيكون الحاصل عشرين شيئا الا مالا وهو معادل لستة وتسعين فتجبر وتقابل فتؤول
المسئلة الى معادلة عشرين شيئا لستة وتسعين ومال وهي الثانية من المقترنات وسيجيء
وسيجيء طريق العمل فيها ان شاء الله تعالى **المسئلة الاولى** من المقترنات عدد يعدل اشياء واموالا
واموالا والطريق في استخراج الشيء المجهول منها ان تؤول المسئلة الى مال واحد واشياء تعدل
عددا ليستخرج منه ذلك الشيء المجهول وح فان كان المال واحدا فقط لم يحتج الى عمل آخر وان
لم يكن واحدا بل كان انقص او اكثر منه فكمل المال واحدا ان كان اقل منه وسيجيء معنى التكميل
ورده اليه اي الى الواحد ان كانت الاموال اكثر من واحد وحول العدد والاشياء
الى تلك النسبة التي اخذتها للمال فيكون مجموع المال والاشياء الى تلك النسبة التي اخذتها
للمال فيكون مجموع المال والاشياء بعد العمل معادلا للحاصل من العدد والطريق في التكميل
والرد والتحويل الى تلك النسبة ان يكون بقسمة عدد كل واحد من الاموال والاشياء على عدد
الاموال سواء كان زائدا او ناقصا ثم تاخذ خارجي قسمتي عددي الاموال والاشياء
على عدد الاموال وتحفظ فيصير خارجي القسمين الاولين معادلين لخارج قسمة العدد ثم
المط مثلا لو كان معنا نصف مال وثلثة اشياء يعدلان ثمانية نقسم نصف المال على نصف
الواحد يخرج مال واحد ونقسم ثلثة اشياء ايضا على نصف الواحد يخرج ستة فنجمعهما يكونان
مالا وستة اشياء ثم نقسم الثمانية على نصف الواحد يخرج ستة عشر فيكون المجموع الاول اعني
مالا وستة اشياء معادلا لستة عشر وهو المط وبرهانه ان الاجزاء التي اضعافها متساوية
فان نسبة بعضها الى البعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف لشكل يه من خامسة ولا شك
ان الاعداد اضعاف للخارج من العدد متساوية لاضعاف الخارج من الاشياء والاموال
وكانت نسبة الاعداد الى مجموع الاموال والاشياء هي المساواة فيكون نسبة الخارج
كذلك والاحسن في تكميل المال ورده وتحويله والتحويل ان تزيد على المال ما يتم به مالا

لا يحتاج الى عمل آخر ح ل

ليكون

العمل

وتحفظهما لكونهما معادلان للعدد ثم تاخذ خارج قسمة العدد على عدد الاموال

الاشياء

قدم

واحدا واسقط

واحدا وتسقط منه الزائد على مال واحد ثم تعمل بكل من الاشياء والعدد ما عملناه بالمال
الواحد ثم تاخذ المال والاشياء الحاصلة بعد العمل يكون مجموعهما معادلا للحاصل من العدد
كما هو المط وهذا العمل يسهل جدا في كثير من الصور مثلا لو كان مالان ونصف مال وعشرة
اشياء مساوية لثلثين فانا نحذف من مالين ونصف مالا ونصفا اعني ثلثة اخماسها ليرتد
الى واحد ثم نحذف من عشرة اشياء ايضا ثلثة اخماسها اعني ستة اشياء وتبقى اربعة اشياء فيكون
قد رددنا مجموع مالين ونصف مال وعشرة اشياء الى خمسيها اعني الى مال واربعة اشياء
ثم نحذف من معادل ذلك اعني ثلثين ثلثة اخماسها اعني ثمانية عشر تبقى اثنا عشر فيكون مال
واربعة اشياء يعدل اثني عشر وهو المط والبرهان على هذا العمل ان مجموع الاموال والاشياء
بالفرض يساوي العدد فيكون اجزاؤهما المتحدة ايضا متساوية مثلا في الصورة المذكورة
ثلثة اخماس الاموال والاشياء مساوية لثلثة اخماس العدد فاذا اسقطناها منهما كان
الباقي مساويا للباقي مثال آخر لو كان نصف مال وشيء يعدل اثني عشر زدنا على نصف مال
مثله حتى صار مالا واحدا ثم زدنا على الشيء مثله فصار شيئين فيكون المجموع اعني مالا واحدا
وشيئين ضعف الاولين فاذا زدنا على اثني عشر مثلها صارت اربعة وعشرين كان الضعفان
متساويين لان اضعاف المتساوية وقس عليه ما يرد عليك ثم بعد ان صيرت المال مالا
واحدا واخذت تلك النسبة من الاشياء والعدد وآلت المسئلة الى مال واحد واشياء
يعدل عددا اربع ثم ربع نصف عدد الاشياء وجذر المربع وزده على العدد الذي
معك وانقص من جذر هذا المجتمع المركب من نصف عدد الاشياء والعدد نصف عدد
الاشياء ليبقى عدد الشيء المجهول الذي اردنا استعلامه والبرهان على هذا العمل يتوقف
على مقدمة وهي انه اذا جمع مع مربع عدة من اجذاره ومربع نصف عدتها كان
المجموع مربعا جذره جذر المربع الاول مجموعا مع نصف العدة ولنكن اب مربعا جذره د
وزيد عليه به بقدر عدة من اجذاره ونصف تلك العدة حز ومربعه حع فنقول
ان جميع اه مربع اعز وذلك لان مربع دز يساوي مربعه دحز ونصف سطح
د في حز كما دل شكل د من الثانية و اب هو مربع د وحع مربع … ولكون به

ح ه ا ب د ء ح

ليرتد واحد

رددنا

متساويه

المجموع

وضعف

ءزءه

عدد الاشياء المذكورة و ب د نصفها و ج د جذر واحد منهما يكون سطح ج ب في ب د نصف ب ه
وسطح ه د مرة اخرى يساوي النصف الاول ب ه فقد حصل ضعف سطح ج د في ب د فاذن
ا ج مربع ج د وهو المطلوب وبعد تقرر هذه المقدمة نقول اذا كان مال واشياء تعادل عددا
ونزيد على ذلك العدد مربع نصف عدد الاشياء فاذا نقص من جذر ذلك العدد نصف عدد
الاشياء كان الباقي جذر المال اعني الشيء المجهول وهو المطلوب مثاله اذا قيل زد من العشرة بما
مجموع مربعه ومضروبه في نصف باقيها اثني عشر فافرضه اي المجهول شيئا فمربعه مال ونصف القسم
الاخر الباقي من العشرة بعد اخذ الجذر منها خمسة الا نصف شيء وضرب الشيء المفروض فيه اي
في الخمسة الا نصف شيء خمسة اشياء الا نصف مال كما يعلم ذلك من كيفية ضرب الاجناس اذا
اذا اشتملت على استثناء فيصير مال وخمسة اشياء الا نصف مال يعدل اثني عشر وبعد الجبر بحذف
الاستثناء وزيادة مثله على الطرف الاخر يصير مال وخمسة اشياء يعدل اثني عشر ونصف مال و
وبعد المقابلة باسقاط نصف المال من الطرفين فنصف مال وخمسة اشياء تعدل اثني عشر فنكمل
المال واحدا على الوجه الذي بيناه سابقا بان تزيد عليه مثله يصير مالا وعلى الاشياء وايضا مثلها
يصير عشرة اشياء وعلى العدد ايضا مثله يصير اربعة وعشرين وعلى ما ذكره القوم والمصنف ايضا تقسم
نصف المال على نصف الواحد اعني على عدد المال يخرج مال واحد ثم تقسم ايضا خمسة اشياء على
نصف الواحد ايضا يحصل عشرة فتجمعها تكون مالا وعشرة اشياء وتقسم الاثني عشر على نصف الواحد يخرج
اربعة وعشرون فمال وعشرة اشياء تعدل اربعة وعشرين ربعنا نصف عدد الاشياء اعني خمسة
بلغت خمسة وعشرين زدناه على العدد صار تسعة واربعين فاخذنا جذره وهو سبعة ونقصنا
نصف عدد الاشياء وهو خمسة من جذر المجموع مربع نصف عدد الاشياء والعدد كما مر بقي اثنان
وهو العدد المطلوب لزيد اذ مربعه اربعة ومضروبه في نصف الباقي من العشرة ثمانية وهذا المثال
لتكميل المال واحدا واما مثال رده الى الواحد فكما يقال اي عدد اذا ضرب في نفسه وزيد
على الحاصل ضعفه واضيف المجتمع الى مضروب العدد في اثني عشر حصل ثلثة وستون فافرض
العدد شيئا ومضروبه في نفسه مالا فاذا زيد عليه ضعفه صار ثلثة اموال ومضروب الشيء في اثني عشر
اثنا عشر شيئا فيصير ثلثة اموال واثنا عشر شيئا تعدل ثلثة وستين وبعد الرد باسقاط ثلثي

المال وثلثي

الاموال

المال وثلثي الاشياء وثلثي العدد يصير مالا واحدا واربعة اشياء تعدل واحدا وعشرين
فربع نصف عدد الاشياء يصير اربعة وزده على العدد يصير خمسة وعشرين جذره خمسة نقص منه
اثنان يبقى ثلثة هو العدد المطلوب لانا ضربناه في نفسه صار تسعة زدناه عليه ضعفه صار سبعة وعشرين
اضفناها الى ستة وثلثين مضروب الثلثة في اثني عشر بلغ ما قال السائل المسئلة الخامسة من المقترنات
اشياء تعدل عددا واموالا فبعد التكميل اي تكميل المال واحدا لو كان ناقصا عنه او الرد
الى الواحد لو كان اكثر منه على ما عرفت تنقص العدد الذي مع المال من مربع نصف عدد الاشياء
من هنا يعلم انه لو كان العدد اكثر من هذا المربع فالمسئلة مستحيلة ولو ساواه فنصف عدد الاشياء
هو الشيء المجهول وتزيد جذر الباقي من مربع النصف بعد نقصان العدد على نصفها اي نصف
عدد الاشياء او تنقصه منه اي تنقص جذر الباقي من النصف بمعنى انك مخير بين الامرين الزيادة
على النصف المذكور او النقصان منه فالحاصل بعد الزيادة او النقصان هو الشيء المجهول وبرهانه
يتوقف على مقدمتين احديهما ان معنى قولنا مال وعدد يعدل عشرة اشياء مثلا اي مال اذا
كان معه عدد معين يعدل عشرة اجذار من جذوره فيكون الاشياء قد انقسمت الى قسمين بعضها
في مقابلة المال وبعضها في مقابلة العدد ويكون عدد البعض الاول هو الشيء لان عدد الاشياء
المعادل للمال جذر ذلك المال كما سبق والثاني عدد البعض الثاني فاذا ضرب عدد البعض
الاول اعني الشيء في نفسه اعني عدد البعض الاول حصل البعض الاول اعني المال واذا ضرب
عدده في عدد البعض الثاني حصل البعض الثاني اعني العدد لان مضروب الشيء في عدد الاشياء
كم كانت تكون تلك الاشياء اذ نسبة الشيء الى الاشياء كنسبة الواحد الى عدد الاشياء
كما مر وبشكل يظهر من التتبع نظير ما قلناه فيكون مجموع مضروب عدد البعض الاول في نفسه
ومضروبه في عدد البعض الثاني مساويا لمجموع البعض الاول والثاني اعني الاشياء بل المال
والعدد لكن المضروب الاول يساوي المال [illegible] فيكون المضروب الثاني اعني مضروب عدد
البعض الاول في عدد البعض الثاني مساويا للعدد فظهر انه من اجل ذلك يجب ان ينقسم
عدد الاشياء الى قسمين احدهما الشيء والثاني الباقي ويكون مضروب احد القسمين في الاخر
مساويا للعدد وظهر منه ايضا عكس نقيضه وهو ان كل اشياء لا ينقسم عددها الى قسمين كذلك

لا يكون معادلا للمال وعدد مثلا لو قيل اى عددين مجموعهما عشرون ومضروب احدهما فى
الآخر مائة وعشرون فلو فرضنا احدهما شيئا فالآخر عشرون الا شيئا ومضروبهما عشرون شيئا الا
مالا وهو معادل لمائة وعشرين وبعد الجبر عشرون شيئا يعدل مالا وعشرين ومربع نصف العدد
مائة وهو اقل من مائة وعشرين فالمسئلة مستحيلة الثانية اذا قسم عدد الاشياء بقسمين يكون مضروب
احدهما فى الآخر مساويا للعدد فاى قسم منهما جعل شيئا كان صحيحا لان كل قسم منهما فرض شيئا وضرب
فى نفسه حصل اشياء من جنس الشئ المفروض عددها عدد ذلك القسم واذا ضرب فى القسم الثانى حصل
اشياء منه عددها عدد القسم الباقى فيكون مجموع المضروبين اشياء من جنس الشئ المفروض عددها
عدد الاشياء المعادلة للمال والعدد وذلك المجموع مساو لمال الشئ المفروض والعدد لان
المضروب الاول يساوى مال الشئ المفروض ومضروبه والمضروب الثانى يساوى العدد بالفرض
فقد وجد اشياء من جنس الشئ المفروض عددها ما ذكر معادلة لمال ذلك الشئ والعدد المفروض
وهو المطلوب اذا ثبت هذا فنقول اذا كان لنا اشياء تعدل مالا وعددا واخذنا مربع نصف عدد
الاشياء فذلك المربع ان كان مساويا للعدد الذى مع المال فالشئ هو نصف عدد الاشياء
اذ لو لم يكن نصفه لكان اما قسما اصغر او اعظم لما بينا من وجوب انقسام عدد الاشياء
الى قسمين احدهما الشئ فينقسم عدد الاشياء الى قسمين مختلفين احدهما الشئ ويكون مضروب
احدهما فى الآخر مساويا للعدد كما عرفت فى المقدمة الاولى والتقدير ان مربع النصف ايضا
مساويا للعدد فيكون مربع النصف مساويا لمضروب القسمين فى الآخر ومربع الفضل بين النصف
والقسم واذا كان مربع النصف اقل من العدد فالمسئلة مستحيلة لان مربع النصف اعظم من
مضروب كل قسم من قسمى عدد الاشياء اذا اختلف فى الآخر بشكل ه من الثانية واذا كان الاعظم
اقل من العدد فلا يمكن ان يكون مضروب آخر لقسمى عدد الاشياء مساويا للعدد ضرورة
فلا يمكن انقسام عدد الاشياء بقسمين مضروب احدهما فى الآخر يساوى العدد فلا يكون
معادلا لمال وعدد لما عرفت من عكس نقيض المقدمة الاولى واذا كان مربع النصف اكثر
من العدد فلو القينا من هذا المربع العدد بقى الفضل بينهما فلو اخذنا جذر هذا الفضل
وزدناه على نصف عدد الاشياء او نقصناه منه وبقى بقية كان كل من الحاصل او الباقى

شيئا م

يعدل مالا ومائة وعشرين بدل

شيئا بدل

احدهم

يساوى بدل

اخذناه فهو الشئ المجهول وذلك لان مربع النصف مساو للعدد وللفضل بين مربع النصف
والعدد بالفرض ومربع النصف ايضا مساو لمجموع مضروب احد قسمى الاشياء فى الآخر ومربع
الفضل بين القسم والنصف فمجموع الفضل بين مربع النصف والعدد المذكور بالفرض فيكون العدد
ومربع الفضل بين القسم والنصف مساويا لمضروب احد قسمى الاشياء فى الآخر ولمربع الفضل المذكور
لان مساوى المساوى مساو فاذا اسقطنا منهما مربع الفضل المشترك بقى العدد مساويا لمضروب
احد قسمى الاشياء فى الآخر فقد انقسم الاشياء الى جزئين القسمين فان شئنا اخذنا الفضل بينهما
وهو جذر الباقى من مربع النصف وزدناه على النصف ليحصل الشئ المجهول الاكثر وان شئنا نقصناه
من النصف ليحصل الشئ المجهول الاقل وذلك ما اردناه مثاله عدد ضرب فى نفسه وزيد على الحاصل
اثنى عشر حصل خمسة امثال العدد فاضرب شيئا الذى فرضته للعدد فى نفسه يصير نفسه مال فنفسه
مال مع اثنى عشر تعدل خمسة اشياء وبعد تكميل المال وزيادة العدد والاشياء بتلك النسبة فمال
واحد واربعة وعشرون تعدل عشرة اشياء فانقص الاربعة والعشرين الذى هو العدد من مربع
الخمسة التى هى نصف عدد الاشياء وذلك خمسة وعشرون يبقى واحد فجذره واحد ايضا فان
زدته على الخمسة التى هى النصف حصل ستة او نقصته منها اى من الخمسة التى هى النصف ايضا يحصل الاربعة
وعلى كلا التقديرين يحصل المطلوب الذى هو الشئ المجهول وهو الستة او الاربعة وذلك مهما لو ضرب
فى نفسه وزيد على الحاصل اثنى عشر كان المجموع خمسة امثال العدد واما امثال الرد فكما لو قيل
نريد ان نقسم عشرة بقسمين مجموع مربعهما ثمانية وستون فرضنا الاول شيئا فالباقى عشرة الا
شيئا فمربع الاول يكون مالا ومربع الثانى مائة ومال الا عشرين شيئا كما يقتضيه قاعدة ضرب
الاجناس على ما مر فيكون مجموع المربعين اعنى مالين ومائة الا عشرين شيئا معادلا للثمانية
وستين وعشرين شيئا وبعد المقابلة اعنى اسقاط العدد المشترك فى الجانبين يكون مالان واثنان
وثلثون معادلا لعشرين شيئا وبعد الرد يكون مال وستة عشر معادلا لعشرة اشياء ومربع
نصف عدد الاشياء خمسة وعشرون والباقى منه بعد اسقاط العدد تسعة وجذره ثلثة فان
زدناها على نصف عدد الاشياء اعنى خمسة بلغ ثمانية وكان القسم الآخر اثنين وان نقصناها منها
يبقى اثنان ويكون الآخر ثمانية ومربع الثمانية اربعة وستون ومربع الاثنين اربعة والمجموع

بشكل ه من الثانية لكن مربع الفضل بين القسم والنصف هو بعينه ح

بينهما م

نفسه

اذ كل منهما بدل

نفسه بدل

ح

وبعد الجبر يكون مالان ومائة معادلا لثمانية وستين ح

ثمانية وستون **المسئلة الثالثة** من المقترنات اموال تعدل عددا واشياء فبعد التكميل
او الرد على الوجه السابق ان احتيج اليهما تزيد مربع نصف عدد الاشياء على العدد الموجود
معها وتزيد جذر العدد المجموع في المربع والعدد على نصف عدد الاشياء فالمجتمع من الجذر
والنصف هو الشي المجهول الذي اريد استخراجه وبرهانه ان عدد الاشياء المذكورة اقل من
الشيء المجهول الذي يراد استخراجه اذ لو لم يكن كذلك لكانت اما مساوية له ويلزم ان يكون
هو الشيء ضرورة ان مضروبه في نفسه مال ويلزم ان يكون الاشياء المذكورة بانفرادها معادلة
للمال والمقدر خلافه واما ازيد منه ويلزم ان يكون الاشياء المذكورة اكثر من المال والمقدر
خلافه فيكون عدد الاشياء اقل من الشيء ويلزم ان يكون الشيء عدد الاشياء مع زيادة
ويكون مضروب الشيء في نفسه اعني في عدد الاشياء او في الزيادة مساويا للمال ضرورة لكن مضروبه
في عدد الاشياء يساوي الاشياء كما مر فيكون مجموع الاشياء ومضروب الشيء في الزيادة يساوي
المال ومجموع الاشياء والعدد ايضا يساوي المال بالفرض فيكون مجموع الاشياء ومضروب
الشيء في الزيادة مساويا لمجموع الاشياء والعدد فاذا القينا الاشياء المشتركة بينهما بقي
مضروب الشيء في الزيادة مساويا للعدد واذا ثبت هذا فنقول لنفرض الشيء اب وعدد الاشياء
اج والزيادة جب فاذا نصفنا عدد الاشياء اعني اج على د يكون مجموع مربع اد
مع مضروب اب في جب الزيادة مساويا لمربع دب اعني لمربع مجموع نصف العدد مع
الزيادة بشكل و من الثانية لكن مضروب اب في جب ــــــ ا ه ٥ ب اعني مضروب
الشيء مع الزيادة في الزيادة يساوي العدد كما عرفت فيكون مربع اد مع العدد مساويا لمربع
دب فاذا حصلنا مربع نصف عدد الاشياء اعني مربع اد وزدنا عليه العدد اعني مضروب
اب في جب حصل ما يساوي مربع دب بالشكل المذكور فاذا اخذنا جذره حصل دب
اعني نصف عدد الاشياء مع الزيادة فاذا زدنا عليه نصف عدد الاشياء اعني اد حصل
اب اعني الشيء المجهول وذلك ما اردناه مثالها عدد نقص من مربعه وزيد الباقي على المربع
حصل عشرة فرضنا العدد شيئا فمربعه يكون مالا نقصنا من المال شيئا صار مالا الا شيئا و
وكملنا العمل بان زدنا هذا الباقي على مربعه اعني المال صار مالين الا شيئا يعادل عشرة

احتيج صح

صح

عدد الاشياء
صح

منها
صح

يعدل
ر

وبعد الجبر

وبعد الجبر اي تكميل المستثنى منه بالمستثنى وزيادته يصير مالان يعدلان عشرة وشيئا وبعد الرد
الى المال الواحد بنقصان العدد والاشياء بتلك النسبة يصير مال يعدل خمسة اعداد ونصف شيء
ومربع نصف عدد الاشياء وهو الربع اعني نصف الثمن مضافا الى العدد وهو الخمسة اعداد
ونصف ثمن جذره اثنان وربع تزيد عليه ربعا وهو نصف عدد الاشياء بالتكميل اثنان ونصف
وهو الشيء المجهول المطلوب فانه اثنان ونصف وربع فاذا نقصنا منه اثنين ونصفا بقي ثلثة وثلثة ارباع
زدناه على ستة وربع صارت عشرة هذا مثال الرد واما مثال الاكمال فكما لو قيل زيد ان نقسم العشرة
بقسمين يكون نصف مربع احدهما مع نصف الآخر عشرين فرضنا الاول شيئا فيكون الثاني عشرة الا
شيئا فنصفه خمسة الا نصف شيء وهو معادل العشرين وبعد الجبر يصير نصف مال وخمسة يعادل العشرين
ونصف شيء وبعد المقابلة يصير نصف مال يعدل خمسة عشر ونصف شيء وبعد الاكمال يصير مال واحد
يعدل ثلثين وشيئا ومع نصف عدد الاشياء ربع زدناه على العدد بلغ ثلثين وربعا جذره خمسة
ونصف زدنا عليه نصف عدد الاشياء بلغ ستة وهو احد القسمين والآخر اربعة فان مربع الستة
ستة وثلثون ونصفه ثمانية عشر فاذا زدنا عليه نصف القسم الآخر بلغ عشرين وهو المطلوب
الباب التاسع من الابواب العشرة في قواعد شريفة وفوائد لطيفة لا بد للمحاسب منها ولا غنى له
عنها ولنقتصر في هذا المختصر على اثنتي عشرة قاعدة الاولى منها ومما يستخرج بخاطر الفاتر اذا اردت مضروب
عدد في نفسه وفي جميع ما تحته من الاعداد فرد عليه واحدا واضرب المجموع المركب من العدد والواحد
في مربع العدد من دون الواحد فنصف العدد الحاصل من الضرب هو المطلوب مثاله اذا اردنا مضروب
التسعة اي في نفسها وفيما تحتها من الاعداد زدنا عليه واحدا صار عشرة ضربنا العشرة
في مربع التسعة اي احد وثمانين حصل ثمانمائة وعشرة ونصفها اربعمائة وخمسة هو المطلوب اي الحاصل
من مضروب التسعة في نفسها وفيما تحتها من الاعداد وبرهانه على ما يخطر في الذهن القاصر ان مربع
كل عدد يساوي ضعف مثلث العدد الذي قبله بمرتبة واحدة مع نفس ذلك العدد ونعني بمثلث
العدد مجموع الاعداد من الواحد اليه فمربع التسعة يساوي ضعف مثلث الثمانية ونفس التسعة
بيانه ان مجموع الاعداد من الواحد الى الثمانية ستة وثلثون فضعفها اثنان وسبعون فاذا
اضيف اليه التسعة حصل احد وثمانون وهو مربع التسعة ويجيء البرهان على هذه المقدمة اذا ثبت

على مقابلة صح

على ستة ونصف
صح

يكون مربع احدهما
صح
جمعناه مع نصف المربع الاول حصل
نصف مال وخمسة الا نصف شيء صح

صح

عليها ر
حصل ثمانمائة وعشرة التي هي نصف
ثمانمائة وعشرة صح

شيء صح

يعدل ثلثين وشيئا ونقول لا يبلغ نصف عدد الاشياء ربع زدناه على العدد لا

بهذا فنقول في المثال المفروض اذا ضربنا مربع الستة في عشرة حصل عشرة مربعات تساوي مجموع
الاعداد المذكورة عشرين مرة فاذا نقصنا النصف بقي مجموع الاعداد المذكورة عشرة مرات
والستة عشر مرات وهذه تساوي خمس مربعات للستة بالفرض لكن مجموع الاعداد المذكورة
عشر مرات يساوي مضروب مجموع المذكور في الثمانية وتزيد عليه بنصف مجموع الاعداد المذكورة
والباقي من المربعات الخمسة للستة الستة عشر مرات وضعف مجموع الاعداد المذكورة اعني هذا
الضعف الزايد على مضروب المجموع في الثمانية فاذا اخذ هذا مع الستة الواحد حصل مضروب
مجموع الاعداد في الستة فاذا اضيف اليه الستة تسع مرات اعني مضروبها في نفسها حصل مجموع
مضروب الاعداد مع الستة في الستة اعني مضروب الستة في نفسها وفيما تحتها وذلك ما اردناه

القاعدة الثانية اذا كانت اعداد متوالية من الواحد واردت جمع الافراد التي اما على النظم
الطبيعي دون الازواج فرد الواحد على الفرد الاخير يصير زوجا وربع نصف هذا المجتمع فما حصل
فهو المطلوب مثاله لما اردنا جمع الافراد من الواحد الى الستة زدنا على الستة واحدا واخذنا نصف
المجموع وهو خمسة وضربناه في نفسه فالجواب خمسة وعشرون وبرهانه انا ناخذ نصف الاعداد المجموعة
على النظم الطبيعي كما عرفت سابقا والتفاضل بين الازواج والافراد في الاعداد المجموعة على ذلك
النظم هو مضروب نصف العدد الاخير في نصف الواحد فيكون مضروب نصف مجموع الاعداد
في نفسه وفي نصف الواحد الذي هو نصف مجموع الاعداد مساويا لمجموع الافراد والمضروب نصف
مجموع الاعداد في نصف الواحد اعني التفاضل المذكور فاذا نقصنا المشترك منهما بقي مجموع الافراد
مساويا للمضروب نصف مجموع الاعداد اعني نصف الفرد الاخير مع زيادة واحد في نفسه وهو المطلوب
وذلك ما اردناه القاعدة الثالثة اذا كانت اعداد متوالية على النظم الطبيعي واردت جمع الازواج
منها دون الافراد فاملك تضرب نصف الزوج الاخير من الازواج التي اردت جمعها فيما يليه
اي العدد الذي يزيد عليه بواحد فقط مثاله لما اردنا جمع الازواج من الاثنين الى العشرة
ضربنا الخمسة نصف العشرة التي هي الزوج الاخير في الستة اي العدد الذي يلي النصف بواحد
حصل ثلثون وهو المطلوب وبرهانه ان نفرض الاعداد واحد ب ج د ه و ز ح ونقول لاشك
ان تفاضل الزوج الاول منها على الفرد الاول اعني الواحد بواحد وتفاضل الزوج الثاني

والستة عشر مرات م

للستة واذا كان كل مربع لها يساوي ضعف مجموع الاعداد من الواحد الى الثمانية مع الستة فالعشرة مربعات م

المجموع له

وتزيد عليه بضعف مجموع الاعداد المذكورة فاذا اخذ هذا الضعف مع الستة الواحدة حصل مربع الستة ويكون الباقي من المربعات الخمسة للستة الستة اربع مرات فاذا اضيف اليه الا مضروب المجموع في الثمانية حصل مضروب مجموع الاعداد في الستة فظهر ان خمس مربعات الستة يساوي مضروب الستة في نفسها وفيما تحتها وذلك ما اردناه له

أي هو مضروب واحد في نصف عدد مجموع الاعداد بل في نصف العدد الاخير كما سيجيء نصف هذا التفاضل هو مضروب نصف العدد الاخير في نصف الواحد فيكون المضروب نصف عدد مجموع الاعداد في نفسه وفي نصف الواحد مساويا لمجموع الافراد والمضروب نصف عدد مجموع الاعداد في نصف الواحد اعني نصف التفاضل المذكور فاذا نقصنا المشترك منها بقي مجموع الافراد مساويا للمضروب نصف عدد مجموع الاعداد اعني الفرد الاخير مع زيادة واحد في نفسه هو المطلوب له

واحد له

اعرا على الفرد

اعني د له

بواسم

اعني ا على الفرد الثالث اعني ج اليه فيكون تفاضل جميع الازواج اعني ب د و ح على
جميع الافراد اعني الواحد ج ز باحاد عدد ها مثل عدد الازواج التي في تلك الاعداد
لكن عدد تلك الازواج يساوي عدد نصف مجموع الاعداد وعدد الازواج يساوي عدد
الافراد بالفرض فيكون عدد كل منهما نصف مجموع ~~الاعداد~~ عدها الذي هو مجموع الاعداد فيلزم
ان يكون تفاضل جميع الازواج على جميع الافراد بنصف عدد مجموع الافراد اعني مضروب الواحد
في نصف عدد الاقواج بل في نصف عدد الاخير كما مرت الاشارة اليه ونصف هذا التفاضل
مثل مضروب نصف العدد الاخير في نصف الواحد فاذا زدنا نصف التفاضل المذكور على نصف
مجموع الاعداد كان مساويا لمجموع الازواج واذا نقصناه منه كان مساويا لمجموع الافراد
لان التفاضل بين احدهم شيء وبين نصف ذلك الشيء هو نصف التفاضل بين الشيئين
واذا ثبت هذا فنصف مجموع الاعداد يساوي مضروب نصف العدد الاخير منها في نفسه وفي نصف
الواحد لان مجموع تلك الاعداد يساوي مضروب نصف العدد الاخير منها في مجموع الاخير والاول
اعني الواحد كما ثبت في جميع الاعداد على النظم الطبيعي فيكون نصفه مساويا للمضروب نصف العدد الاخير
في نصف العدد الاخير وفي نصف الواحد اعني في نفسه وفي نصف الواحد واذا زدنا على ذلك التفاضل
بينه وبين مجموع الازواج اعني مضروب نصف العدد الاخير في نصف الواحد حصل مضروب نصف
العدد الاخير في نفسه وفي نصفي الواحد اعني الواحد لكن نصف العدد الاخير والواحد يساوي العدد
الذي يلي النصف اعني الذي تزيد على النصف بواحد فيكون مضروب العدد الاخير في العدد الذي
يليه مساويا لنصف مجموع الاعداد والتفاضل بينه وبين مجموع الازواج اعني مجموع الازواج وذلك
ما اردناه القاعدة الرابعة اذا اردت جمع المربعات المتوالية على النظم الطبيعي فالطريق فيه انك
تزيد واحدا على ضعف العدد الاخير من الاعداد التي تريد جمع مربعاتها وتضرب ثلث المجتمع
من التضعيف وزيادة الواحد ولو اخذت العدد الاخير من غير التضعيف ضربت ثلثه مع ثلث
الواحد في مجموع تلك الاعداد المأخوذة على النظم الطبيعي وقد عرفته مثاله لما اردنا جمع مربعات
الواحد الى الستة ضعفنا الستة وزدنا على ضعفها واحدا حصل ثلثة عشر وثلث هذا الحاصل
اربعة وثلث فاضربه في مجموع تلك الاعداد وهو واحد وعشرون وهو مجموع الاعداد من الواحد

بواحد وتفاضل الزوج الثالث اعني و على الفرد الثالث اعني ز بواحد ايضا م

نصف م

الى الستة فاذا ضربت الحاصل الاول في هذا المجموع فالاحد والخمسون التي هي حاصل الضرب جواب عن
جميع المربعات المذكورة ولو اردت جمع المربعات من الواحد الى العشرة ضعفت العشرة صار عشرين ثم
زدت عليها واحداً واخذت ثلث المجموع وهو سبعة وضربته في مجموع الاعداد وهو خمسة وخمسون حصل
ثلثمائة وخمسة وثمانون وهو عدد مجموع المربعات المذكورة واما البرهان فاعلم ان مجموع اعداد يبتدى
من الواحد الى عدد ما يسمى مثلث ذلك العدد مثلا في المثال الاول يسمى المجموع من الواحد الى الستة مثلث الستة
وفي المثال الثاني يسمى المجموع من الواحد الى العشرة مثلث العشرة ثم نقول مربع كل عدد يساوي مجموع ضعف
مثلث العدد الذي قبله بمرتبة واحدة ونفس العدد المأخوذ مربعه مثلا مربع العشرة يساوي مجموع ضعف
مثلث التسعة اعني التسعين ونفس العشرة لانا اذا ضربنا العشرة في نصفها ونصف الواحد حصل مثلث
العشرة بما علم مما مر في جمع الاعداد واذا ضربناها في ضعف ذلك اعني في نفس العشرة والواحد حصل مربع
العشرة والعشرة فيكون مربع العشرة مع العشرة مساويا لضعف مثلث العشرة لان نسبة حاصل
الضربين كنسبة ضعف المضروب فيه الاول بالفرض فيكون حاصل الضرب الثاني اعني مربع العشرة مع العشرة
الذي هو ضعف حاصل ضرب الاول اعني مثلث العشرة واذا نقصنا العشرة من مربع العشرة مع العشرة
بقي مربع العشرة واذا نقصناها من ضعف مثلث العشرة بقي ضعف مثلث العشرة الا عشرة فيكون
الباقيان متساويين لمساواة الاولى لكن ضعف مثلث العشرة الا عشرة يساوي ضعف مثلث
التسعة مع العشرة لان مثلث العشرة هو مثلث التسعة مع العشرة فضعفه يكون ضعف مثلث التسعة مع ضعف
العشرة فاذا نقصنا العشرة من ضعف مثلث التسعة مع ضعف العشرة بقي ضعف مثلث التسعة مع العشرة
فيكون مربع العشرة مساويا لضعف مثلث التسعة مع العشرة وهو المدعى ويلزم من ذلك ان يكون
ثلث مربع العشرة مساويا لثلث ضعف مثلث التسعة مع ثلث العشرة لان اجزاء المقادير المتساوية
متساوية لكن ثلث ضعف مثلث التسعة يساوي ثلثي مثلث التسعة فيكون ثلث مربع كل عدد مساويا
لثلثي مثلث العدد المتقدم عليه بمرتبة واحدة مع ثلث ذلك العدد واذا ثبت هذا فلنفرض عددي
آب واحدا فنقول اذا ضربنا المجموع آب في ثلثي ب وفي ثلث الواحد يكون مساويا لمضروب آ في ثلثي
نفسه وفي ثلثي الواحد لان ب هو آ مع الواحد بالفرض فثلثا ب يكون مساويا لثلثي آ وثلثي الواحد
فيكون المضروبات هكذا مضروب ب في ثلثيه اعني ثلثي مربع ب ومضروب ب في ثلث الواحد

وعلى ما قلنا لو اخذت ثلثي الستة مع ثلث الواحد كان اربعة وثلثا ومضروبه في الواحد والعشرين ذلك البعض م

مستدرك

كنسبة المضروب فيهما بشكل يح من السابعة لكن المضروب فيه الثاني م

فلنفرض عددي آب ونفرض آ واحدا فنقول في آ

ب وفي ثلث الواحد ولمضروب ب في ثلثي ب وفي ثلث الواحد لما مر ان ضرب المركب يساوي مضروبات اجزائه لكن مضروب آ في ثلثي ب يكون مساويا لمضروب آ في ثلثي م

صارت احدا وعشرين م

اعني ثلث ب ومضروب آ في ثلثي الواحد اعني ثلثي آ ومضروب آ في ثلث الواحد اعني ثلث آ لكن
ثلثا وثلث الشيء يساوي آ اعني مربع آ لان آ واحد بالفرض فربعه مساويه وثلثا آ مع ثلث ب
يساوي ثلث مربع ب لما مر في المقدمة فاذا ضممنا الى ثلثي مربع ب حصل مربع ب فيكون المضروبات
مساوية لمربع آ ومربع ب وهو المطلوب وهكذا يتبين في جميع الاعداد مثلا لو كانت الاعداد آ ب
ج يكون مضروب جميعها في ثلثي ج وفي ثلث الواحد مساويا لمضروب مجموع آ ب في ثلثي ج اعني في ثلثي
ب وفي ثلثي الواحد ولمضروب مجموع آ ب في ثلث الواحد ولمضروب ج في ثلثي نفسه وفي ثلث الواحد
لكن مضروب مجموع آ ب في ثلثي ب وفي ثلث الواحد يساوي مجموع مربعي آ ب لما مر ومضروب مجموع
آ ب في ثلثي الواحد يساوي ثلثي مجموع آ ب اعني ثلثي مثلث ب واذا ضممنا اليه مضروب ج في ثلث
الواحد اعني ثلث ج صار مساويا لثلث مربع ج لما مر في المقدمة واذا ضممنا اليه مضروب ج
في ثلثي نفسه اعني ثلثي مربع ج صار مساويا لمربع ج فيكون المضروبات مساوية لمربعات آ ب ج
وهو المدعى وهكذا يتبين في الاعداد بالغا ما بلغت **القاعدة الخامسة** اذا اردت جمع المكعبات
المتوالية من الواحد الى ما يراد فالطريق فيه ان تربع مجموع تلك الاعداد المتوالية من الواحد فالحاصل
هو مجموع المكعبات مثاله لما اردنا جمع المكعبات الواحد الى الستة جمعنا الاعداد المذكورة
على الوجه السابق حصل احد وعشرون ربعنا الاحد والعشرين حصل اربعمائة وواحد واربعون
فالاربعمائة وواحد واربعون جواب عن جميع المكعبات المذكورة وبرهانه انا نفرض واحد
واحد واثنين ونقول مضروب مجموع الواحد والاثنين اعني الثلثة في نفسها يساوي مربع
الواحد ومربع الاثنين في ضعف الواحد بشكل د من الثانية لكن مربع الواحد مكعبه ضرورة
ومربع الاثنين مع مضروب الاثنين في ضعف الواحد يساوي مكعب الاثنين لان ضعف
الواحد مع الاثنين اعني ضعف مثلث الواحد مع الاثنين يساوي مربع الاثنين لما عرفت
ان مربع كل عدد يساوي ضعف مثلث ما قبله بمرتبة واحدة ونفس العدد المأخوذ مربعه
فمضروب الاثنين في ذلك المجموع يكون مساويا لمضروب الاثنين في مربع الاثنين اعني المكعب
الاثنين فقد ثبت ان مضروب مجموع الواحد والاثنين في نفسه مساويا لمكعب الواحد
والاثنين وهكذا نبين بما زاد مثلا بان نفرض واحدا اثنين ثلثة ونقول مضروب مجموع
تلك الاعداد في نفسه يساوي مربع مجموع الواحد والاثنين ومضروب الثلثة في نفسها وفي

وفي ضعف مجموع الواحد والاثنين بشكل د من الثانية لكن مربع مجموع الواحد والاثنين يساوي مكعب
الواحد والاثنين على ما بيّنا ومضروب الثلثة في نفسها وفي ضعف مجموع الواحد والاثنين يساوي
مكعب الثلثة لان ضعف مجموع الواحد والاثنين مع الاثنين مع الثلثة اعني ضعف مثلث الاثنين
مع الثلثة يساوي مربع الثلثة يساوي مربع الثلثة لما بيّنّا سابقا فمضروب الثلثة في هذا
المجموع اعني في نفسها وفي الضعف المذكور يكون مكعب الثلثة فقد ثبت ان مضروب مجموع الواحد
والاثنين والثلثة في نفسه يساوي مكعباتها وهكذا نقول بزيادة عدد الى ان يجيء على ذكره
في الكتاب بهذا البيان بعينه وذلك ما اردناه **القاعدة السادسة** اذا اردت مسطح جذري عددين
كانا ما كانا منطقين او اصمين او مختلفين في ذلك فاضرب احد العددين في الآخر وجذر
المجتمع من الضرب جواب عن مسطحهما مثاله لما اردت مسطح جذري الخمسة مع العشرين اي مضروب
جذر الخمسة في جذر العشرين فاضرب الخمسة في العشرين يحصل مائة فجذر المائة وهو العشرة جواب
عن مسطح جذريهما لكن يجب ان نعلم انه اذا كان العددان اللذان اريد ضرب جذريهما
اصمين كما في هذه الصورة او احدهما فقط اصم يكون مضروب جذريهما شيئا تقريبيا لا تحقيقيا
لان الجذر اذا لم يكن موجودا فيهما اصلا فمضروبه في شيء لا يكون موجودا الا على التقريب
والبرهان الذي اورد لذلك انما يصح في المنطقات لا في الاصمات بيانه ان اقليدس في
الشكل الحادي عشر من الثامنة ان بين كل مربعين عددا يصير الثلثة متناسبة وذكر في برهان
هذا الشكل ان العدد الذي يتوسط بين المربعين هو مسطح ضلع احد المربعين في ضلع الآخر
واذا كان كذلك فمضروب احد الجذرين في الآخر يكون وسطا في النسبة بين مربعي الجذرين
اعني العددين اللذين اريد مسطح جذريهما فاذا ضربنا احد العددين في الآخر يصير مضروبهما
مساويا لمربع مضروب الجذرين بقوة شكل يط من السابعة فاذا اخذ جذر مضروب العددين
اعني جذر مربع مضروب العددين خرج مضروب الجذرين ضرورة وهو المدعى وهذا البرهان انما
يصح لو كان الجذر امرا موجودا حتى يوجد مضروبه في شيء آخر واما لم يكن في الاصمات جذر تحقيقي
فلم يكن البرهان جاريا فيها **القاعدة السابعة** اذا اردت قسمة جذر عدد على جذر عدد آخر
فاقسم احد العددين على الآخر وجذر الخارج من القسمة جواب عن خارج قسمة الجذرين مثاله لما
اردنا قسمة جذر مائة على جذر خمسة وعشرين قسمنا المائة على خمسة وعشرين فخرج اربعة

فجذر الاربعة وهو اثنان

فجذر الاربعة وهو اثنان جواب عن خارج قسمتهما وبرهانه ان نفرض الجذر ا ومربعه ب ومكعبه
ج ونفرض عددا آخر وهو د ومربعه ه ومكعبه و ونقسم ا على د و ب على ه و ج على و فخرج ح ط
ي فنقول ان ح ط ي سلسلة مرتبة من المراتب المذكورة ضلعها الاول ح ومربعه ط ومكعبه ي وهكذا
بالغا ما بلغ لان نسبة ط الى الواحد كنسبة ب الى ه بحكم القسمة ايضا ونسبة ب الى ه كنسبة ا الى د
مثناة بشكل يا من الثامنة ونسبة ا الى د مثناة ايضا كنسبة ح الى الواحد اعني مربع نفسه بشكل يا
من الثانية فبشكل ط من الخامسة نسبة ط الى الواحد كنسبة مربع ح الى الواحد فبشكل ط من الخامسة مربع
ح فقد ثبت ان خارج قسمة الجذر على الجذر يكون جذرا لخارج قسمة احد المجذورين على الآخر ولو اردنا ان نبين
ان خارج قسمة المكعبين اعني ي هو مكعب ح وهكذا حتى قسم مضلع على مضلع اي مضلع كان
واخذنا منه ذلك الضلع فانه يكون مساويا لخارج قسمة الضلعين الاولين وذلك ما اردناه **القاعدة
الثامنة** اذا اردت تحصيل عدد تام وهو العدد المساوي لاجزائه ولما كان ذلك كالمجمل فسره بقوله
مجموع الاعداد العادة له فان ذلك هو الجزء عند اهل هذا الفن فاجمع اعدادا متوالية على النظم
الطبيعي مبتدأة من الواحد على التضاعف اي على نسبة الضعف بان يكون الثاني ضعف الاول
والثالث ضعف الثاني وهكذا فالمجموع من تلك الاعداد ان كان بحيث لا يعده غير الواحد اي يكون
عددا اول وبهذا القيد يخرج الواحد والاثنين والاربعة والثمانية الماخوذة على نسبة الضعف لان
مجموعها خمسة عشر وهو مما يعده غير الواحد فلا يكون عددا اول واذا حصلت هذا العدد الاول
فاضربه في آخرها اي آخر الاعداد المتوالية فالحاصل عدد تام مثاله لما جمعنا الواحد والاثنين و
والاربعة المتوالية على التضاعف حصل سبعة وهي عدد اول فضربنا السبعة في الاربعة آخر الاعداد
فالثمانية والعشرين حاصل الضرب عدد تام لتساوي اجزائه العادة له وهي النصف والربع
والسبع ونصفه وربعه وكذلك الواحد والاثنين لو جمعتهما كانت ثلثة فاذا ضربتها في الاثنين
حصل ستة وهو عدد تام والبرهان على ذلك بشكل لو من التاسعة من الاصول وقد يستخرج العدد التام بطريق
آخر **القاعدة التاسعة** اذا اردت تحصيل عدد مجذور يكون نسبته الى جذره كنسبة عدد معين
الى عدد آخر فاقسم العدد الاول على العدد الثاني وخذ الخارج من القسمة واجعله جذرا لمجذور
هذا الخارج هو العدد الذي اردت تحصيله مثاله لما اردت تحصيل عدد مجذور نسبته الى جذره

كنسبة الاثني عشر الى الاربعة اي كنسبة ثلثة الامثال الى المثل الواحد فالجواب ذلك تقسم الاثني عشر
على الاربعة وبعد قسمة الاثني عشر على الاربعة يخرج ثلثة والتسعة مجذورها فيكون تسعة هي المجذور الذي
اردت تحصيله ولو قيل نريد تحصيل مجذور نسبته الى جذره كنسبة الاثني عشر الى التسعة اي نسبة العدد
الى ثلثة ارباعه فالجواب بعد قسمة الاثني عشر على التسعة واحد وثلث وسبعة اتساع وهو مجذور
تلك النسبة لان جذره واحد وثلث فاذا حسبت من جنس التسع حصل اثني عشر تسعا والمجذور
ستة عشر تسعا ونسبة الستة عشر الى الاثني عشر كنسبة الاثني عشر الى التسعة وبرهانه انا بالقسمة
يحصل لنا العلم بالنسبة ففي الصورة الاولى لما قسمنا الاثني عشر على الاربعة وخرج ثلثة حصل لنا
العلم بان الاثني عشر ثلثة امثال الاربعة فيحصل لنا معلومات ثلثة الاثني عشر الاربعة الثلثة
ونسبة الاثني عشر الى الاربعة كنسبة المجهول الى الثلثة فاذا ضربنا الاثني عشر في الثلثة وقسمنا الحاصل
على الاربعة خرج تسعة وهو المط كما عرفت في الاربعة المتناسبة وفي الصورة الثانية لما قسمنا الاثني عشر
على التسعة خرج واحد وسبعة اتساع وهو المط **القاعدة العاشرة** كل عدد ضرب في عدد آخر
ثم قسم حاصل الضرب عليه وضرب الحاصل في الخارج حصل عدد مساوي مربع ذلك العدد مثاله اذا
ضربنا مضروب التسعة في الثلثة في اي اخرج قسمتها عليها حصل احد وثمانون ولو ضربنا الثلثة في
الاربعة وحصل اثني عشر قسمناها على الاربعة خرج ثلثة ضربناها في الاثني عشر حصل ستة وثلثون هي
مربع الستة ولو ضربنا الخمسة في الاربعة وحصل عشرون قسمناها على الاربعة خرج خمسة ضربناها في
العشرين حصل مائة هي مربع العشرة وعليه فقس واعلم ان هذه القاعدة غير عامة فانا لو
ضربنا الاربعة في الثلثة وقسمنا الحاصل على الثلثة ثم ضربناه في الخارج فالحاصل لم يحصل مربع
وكذا لو ضربنا الاربعة في الخمسة وقسمنا حاصل الضرب على الخمسة ثم ضربنا الحاصل في الخارج في الحاصل
لم يحصل مربع واذا لم يكن لها عموم فلا وجه لكونها قاعدة **القاعدة الحادية عشر** التفاضل بين كل
مربعين يساوي مضروب مجموع جذريهما في تفاضل الجذرين مثاله التفاضل بين ستة عشر مربع
الاربعة وستة وثلثين مربع الستة عشرون عددا وجذراهما عشرة اذ جذر الاول اربعة و[illegible]
وجذر الثاني ستة وتفاضلهما اثنان ومضروب العشرة فيه عشرون هو التفاضل بينهما
والبرهان يتوقف على بيان مقدمة وهي ان المربعين قد يكون جذراهما عددين متواليين

كالاربعة والتسعة

كالاربعة والتسعة فان جذر الاول اثنان وجذر الثاني ثلثة والتفاضل بينهما بواحد كما هو
شان الاعداد المتوالية اذ لا يكون جذراهما متواليين بل يكون التفاضل بينهما باكثر من واحد سواء
كان اثنين كالستة عشر والستة والثلثين جذر الاول اربعة والثاني ستة او باكثر من اثنين كالتسعة والستة
والثلثين جذر الاول ثلثة والثاني ستة اذا ثبت هذا فنقول اذا كان المربعات جذراهما متواليين كان
جذر المربع الاعظم هو جذر المربع الاقل مع واحد كما هو الفرض فيكون بشكل ٤ من الثانية مربع مجموع جذر الاقل
وجذر الواحد اعني المربع الاعظم مساويا لمربع الاقل ومربع الواحد اعني الواحد ومضروب الواحد في جذر
الاقل اعني ضعف جذر الاقل فيكون المربع الاعظم زائدا على المربع الاقل بواحد وضعف جذر الاقل اعني
مضروب مجموع جذريهما في تفاضل الجذرين واما اذا لم يكن جذراهما متواليين فان كان التفاضل بينهما
باثنين كما في المثال الذي ذكره المص فنقول جذر المربع الاعظم على هذا التقدير هو جذر المربع الاقل مع
زيادة اثنين كما هو الفرض فيكون بشكل ٤ من الثانية مربع مجموع جذر الاقل وجذر الاثنين اعني المربع
الاعظم مساويا لمربع الاقل ومربع الاثنين اعني الاربعة وضعف مضروب الاثنين في جذر الاقل اعني
جذر الاقل اربع مرات فيكون مربع الاثنين وجذر الاقل اربع مرات اعني مضروب مجموع الجذرين
في تفاضلهما هو التفاضل بين هذين المربعين وبمثل ذلك تبين لو كان التفاضل بين الجذرين باكثر
من اثنين كالتسعة والستة والثلثين لان المربع الاعظم هنا يساوي المربع الاقل ومربع الثلثة
وضعف مضروب الثلثة في جذر الاقل اي جذر الاقل ست مرات الى آخر ما ذكرنا من المقدمات وذلك
ما اردناه **القاعدة الثانية عشر** كل عددين قسم كل منهما اي من العددين على الآخر وضرب احد الخارجين
من القسمة في الخارج الآخر فالحاصل من الضرب واحد ابدا مثاله لما قسمنا الاثني عشر على الثمانية وبالعكس والخارج
من قسمة الاثني عشر على الثمانية واحد ونصف وبالعكس اي الخارج من القسمة الثمانية على الاثني عشر ثلثان
لان نسبتها اليها و[illegible] تلك النسبة وسطيهما اي مضروب الخارج الاول في الخارج الثاني واحد كما
نعلم من الضرب وبرهانه ان العددين ان كانا متساويين فظاهر ان خارج القسمة في كل منهما واحد ومسطح
الواحد في الواحد واحد وان كانا مختلفين كان الحاصل من قسمة الاكثر على الاقل زائدا على الواحد
بكسر ومن قسمة الاقل على الاكثر كسرا اقل من الواحد فاذا ضربنا هذا الكسر مرة في ذلك الزائد على
الواحد واخرى في الواحد حصل من الاول حاصل الضرب ومن الثاني ذلك الكسر بعينه فيكمل [illegible]

نسبة حاصل الضرب الى الكثير المفروض كنسبة ذلك الزايد الى الواحد فلو فرضنا الكثير ثلثين كما فرضنا كان
نسبة حاصل الضرب الى كنسبة الواحد والنصف الى الواحد ونسبة الواحد والنصف الى الواحد كنسبة المثل والنصف
الى المثل فيكمل بها من الحاصل نسبة حاصل الضرب الى الثلثين كنسبة المثل والنصف الى المثل فحاصل الضرب ثلثة
اثلاث اعنى واحدا وبكلا اثنين فى غير ذلك من الصور الباب الخامس فى مسايل متفرقة مستخرجة بطرق مختلفة اوردناها
تشحيذا للاذهان اى تحديده وتمييزه فى استخراج المطالب مسئلة عدد ضوعف وزيد عليه واحد وضرب الحاصل
فى ثلثة وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ فى اربعة وزيد عليه ثلثة بلغ خمسة وتسعين فبالجبر اذا اردت استخراجها
عملنا ما يجب عمله بان فرضنا العدد شيئا وبعد تضعيفه وزيادة واحد حصل شيئان وواحد فاذا ضرب
الحاصل فى ثلثة وزيد عليه اثنان صار ستة اشياء وخمسة اعداد فضرب فى اربعة وزيد عليه ثلثة فانتهى العمل الى
اربعة وعشرين شيئا وثلثة وعشرين عددا يعدل خمسة وتسعين وبعد اسقاط المشترك من الطرفين وهو ثلثة
وعشرون فالاشياء الاربعة والعشرين يعدل اثنين وسبعين وهى الاولى من المفردات لكونها اشياء تعدل
اعدادا فاقسم الاعداد على الاشياء وخارج القسمة ثلثة وهو الشى المجهول المط وبالخطأين اذا اردت استخراجها
فرضنا اى المجهول اثنين وضوعف وزيد عليه واحد صار خمسة وضرب فى ثلثة صار خمسة عشر وزيد عليه اثنان
صار سبعة عشر وضرب فى اربعة صار ثمانية وستين وزيد عليه ثلثة بلغ واحدا وسبعين فاخطأنا باربعة وعشرين
ناقصة ثم فرضناه خمسة وبعد التضعيف وزيادة الواحد صار احد عشر فضربناه فى ثلثة بلغ ثلثة وثلثين وزيد
عليه اثنان صار خمسة وثلثين فضرب فى اربعة حصل مائة واربعون وزيد عليه ثلثة صار مائة وثلثة واربعين
فتمام [illegible] واربعين زايدة وقع الخطأ وهو الخطأ الثانى فالمحفوظ الاول اعنى مضروب الاثنين فى
الثمانية والاربعين ستة وتسعون والمحفوظ الثانى اعنى مضروب الخمسة فى الاربعة والعشرين مائة وعشرون
مجموعهما مائتان واثنا عشر اخذناهما وقسمناهما على مجموع الخطأين وهو اثنان وسبعون خرج ثلثة
وهو المط واذا اردنا استخراجها بالتحليل وهو العمل بالعكس نقصنا من خمسة وتسعين ثلثة وقسمنا العمل
بان قسمنا اثنين وتسعين على اربعة فخرج ثلثة وعشرون نقصنا منها اثنان بقى واحد وعشرون
وتقسمناه الى ان قسمنا احدا وعشرين على ثلثة خرج سبعة ونقصنا من السبعة واحدا بقى ستة ونصفنا
الباقى فخرج ثلثة وهو المط مسئلة اذا قيل اقسم العشرة بقسمين يكون الفضل بينهما اى بين القسمين
خمسة بمعنى ان التفاضل بين قسمى العشرة بخمسة فبالجبر اذا اردت استخراجها افرض الاقل من

علی

قسم العشرة

قسم العشرة شيئا فالاكثر شى وخمسة ومجموعهما شيئان وخمسة اعداد يعدل عشرة فاذا اسقط المكرر منهما
بقى شيئان يعدل خمسة وهى الاولى من المفردات فالشى بعد المقابلة اثنان ونصف اذ هو خارج قسمة
الخمسة على شيئين واذا اردنا استخراجها بالخطأين فرضنا الاقل ثلثة فالاكثر سبعة والتفاضل بينهما اربعة
فالخطأ الاول واحد ناقص ثم نفرض الاقل اربعة فالاكثر ستة والتفاضل بينهما باثنين فالخطأ الثانى ثلثة
ناقصة فاضرب المفروض الاول فى الخطأ الثانى يحصل تسعة واضرب المفروض الثانى فى الخطأ الاول يحصل اربعة
والفضل بين المحفوظين خمسة وبين الخطأين اثنان وخارج قسمة الاول على الثانى اثنان ونصف وهو المط
واذا اردت استخراجها بالتحليل قلت لما كان الفضل بين قسمى كل عدد ضعف الفضل بين نصفه وبين كل
منهما اى كل العددين وبرهانه انا نفرض القسمين ا د و د ب ونصف المجموع ا ه [illegible] فنقول
اذا نقصنا مثل د ب اعنى ا ط من ا ه بقى ط ه مساويا لـ ه د لانا اذا القينا متساويين من متساويين
بقيا متساويين ط ه و ه د هو الفضل بين القسمين وهو ضعف ه د اعنى الفضل بين النصف وهو ا ه والقسم
وهو د ب وذلك ما اردناه واذا كان الفضل بين القسمين ضعف الفضل بين النصف وبين كل من القسمين
فاذا زدت نصف هذا الفضل اعنى نصف النصف على النصف اى نصف العشرة حصل سبعة ونصف
او نقصته منه بقى اثنان ونصف وهو المط مسئلة مال زدنا عليه خمسه وخمسة دراهم ونقصنا من
المبلغ ثلثه وخمسة دراهم لم يبق شى فبالجبر افرض المال شيئا واعمل به ما اعطاه السايل بان تزيد عليه
خمسه وخمسة دراهم ليصير شيئا وخمسا وخمسة دراهم وبعد ذلك انقص من شى وخمس شى وخمسة دراهم ثلثها
يبقى اربعة اخماس شى وثلثة دراهم وثلث لان ثلث شى وخمس خمسا شى فاذا القينا من شى وخمس بقى
اربعة اخماس وثلث خمسة دراهم واحد وثلثان فاذا القى ثلثة دراهم وثلث واذا نقصت منه خمسة
لم يبق شى كما اعطاه السايل فهو اربعة اخماس شى وثلثة دراهم وثلث يساوى الخمسة اذ لو لم يكن مساويه
لما كانت اما ازيد وجب بقاء الشى او انقص وجب عدم امكان الالقاء وكلاهما خلاف
المفروض فهو معادل الخمسة وبعد اسقاط المكرر يبقى اربعة اخماس شى يعدل درهما وثلثين وهى
الاولى من المفردات فاقسم واحدا وثلثين اعنى العدد على اربعة اخماس شى فخرج اثنان ونصف سدس
وذلك ان نكمل اربعة اخماس الشى بان تزيد عليها ربعها ليصير شيئا تاما ثم تزيد على معادله ربعه وهو
ربع واحد وسدس فبسطها انصاف سدس ومخرجها تصير ثلثة عشر نصف سدس وهى واحد ونصف
سدس وقد كان معك واحد الفه ليصير المجموع اثنان ونصف سدس وهو خارج قسمتها على الشى الو

شيء م

من خمسة دراهم بقي م

وهو المطلوب وامتحانه بان تزيد عليه خمسه وخمسه انصاف سدس يصير ثلثين نصف سدس اذ الاثنان ونصف
سدس خمسة وعشرون نصف سدس فاذا زيد عليها الخمس صارت ثلثين سدسا وهي اثنان ونصف
فاذا زيد عليها خمسة دراهم صارت سبعة ونصفا فاذا انقص منها ثلث درهمان ونصف بقي خمسة فاذا
القيت لم يبق شي كما قال السايل واستخراجها بالخطائين اما ان فرضناه اي المجهول خمسة وعملنا فيه
كما قال السايل بان زدنا عليه خمسه وخمسة دراهم صار احد عشر فاذا انقصنا منه ثلثه بقي سبعة وثلث
نقصنا منها خمسة بقي اثنان وثلث فالخطاء الاول اثنان وثلث زايدا او فرضنا اثنين وزدنا
عليه خمسه وخمسة دراهم صار سبعة وخمسان فاذا انقصنا منه ثلثه وهو اثنان وخمسان وثلث خمس بقي
خمسة الا ثلث خمس فالخطاء الثاني ثلثة خمس ناقص المحفوظ الاول هو مضروب الخمسة في ثلث خمس ثلث
والمحفوظ الثاني وهو مضروب الاثنين في الاثنين وثلث اربعة وثلثين والنافع مجموعهما اي مجموع المحفوظين
وهو خمسة على مجموع الخطائين اعني مخرج اثنين وثلثا وثلث خمس ولما كان ذلك تطويل جمعه بقوله
اي اثنان وخمسان لان مخرج هذه الكسور خمسة عشر فيكون الثلث وثلث خمس ستة من خمسة عشر وذلك
خمسان وخارج قسمة الخمسة على اثنين وخمسين اثنان ونصف سدس كما يعلم في القسمة واستخراجها بالتحليل
ان تقول هذه الخمسة التي يبقى بعد القاء ثمانية عكس ما قال السايل وزد عليها نصفها وهو اثنان
ونصف لانه الثلث المنقوص من النقص في المجموع وهو سبعة ونصف الخمسة عكس ما قال السايل وانقص من
الباقي وهو اثنان ونصف سدسه وهو ثلث ونصف سدس اذ هو خمس مزيد فان الخمس اذا زيد
على الواحد صار واحدا وخمسا فيصير الخمس سدسا وبعد اسقاط الثلث ونصف السدس يبقى اثنان
ونصف سدس وهو المطلوب مسئلة حوض رسل فيه اربعة انابيب من ماء يملاه احدها في يوم
واحد ويملاه الباقي بزيادة يوم فيملاه الثاني في يومين والثالث في ثلثة والرابع في اربعة
ففي كم جزء من اليوم يمتلي الحوض فبالاربعة المتناسبة اذا اردنا استخراجه نقول لا ريب ان الاربع
انابيب تملاء في يوم واحد مثلي هذا الحوض ونصف سدسه اذ الاول تملاءه والثاني يملاء
نصفه والثالث ثلثه والرابع ربعه ومجموع الكسور واحد ونصف سدس فصح ان الاربع في اليوم
تملاء مثلي الحوض ونصف سدسه ~~كنسبة الزمان المجهول الى الحوض~~ فالنسبة بينهما اي بين اليوم
الواحد وبين مثلي الحوض ونصف سدسه كنسبة الزمان المجهول الى الحوض الواحد فالمجهول احد

الوسطين ويكون

الوسطين ويكون استعلامه بقسمة مضروب الطرفين على الوسط الاخر المعلوم ولما كان
مضروب الواحد في الواحد واحدا فانسب واحدا الى اثنين ونصف سدس اعني الوسط المعلوم
يكون النسبة بخمسين وخمس خمس اذ المنسوب اليه خمسة وعشرون نصف سدس فانك بخمسين الصحيح
بصورة الكسر اعني نصف سدس وفي مخرجه اي عشر ومجموع الاثنين ونصف سدس خمسة وعشرون نصف
سدس والمنسوب وهو الواحد بذلك الكسر اي عشر نصف سدس ونسبته الى خمسة وعشرين كما ذكره
فيكون الاربع في خمس يوم وخمس خمس يوم ويوجه آخر الاربع انابيب يملاء في يوم واحد
حوضا هو خمسة وعشرون جزء واحدا به اي من الاجزاء التي بها الحوض الاول اي عشر جزء واحد كل
جزء من الحوض في جزء من اليوم فيكون نسبة الحوض الاول الى الحوض الثاني كنسبة زمانه الى زمانه وقد
كان الحوض الاول اي عشر والثاني خمسة وعشرين فيكون زمان امتلائهما على تلك النسبة فيمتلي
الاول في اي عشر جزءا من خمسة وعشرين جزء من يوم وهو المطلوب فان قيل واطلق فيه اي كما ينصب
فيه الانابيب اطلق في اسفل بالوعة تفرغه اي تفرغ الحوض الواحد في ثمانية ايام ففي كم جزء
من اليوم يمتلي ذلك الحوض نقول فلا ريب ان الانبوبة الرابعة تملاء اي على ذلك التقدير
في يوم واحد خمس حوض اذ الرابع يملاء منه في كل يوم ربعه في الثمانية ايام يملاءه مرتين فاذا
كانت البالوعة تفرغ في الثمانية ايام مرة واحدة فصح ما مر ذكره وعلى هذا فالاربع انابيب
يملاء فيه اي في اليوم الواحد مثل ذلك الحوض وثلثة وعشرين جزءا من اربعة وعشرين جزءا
منه اي مثل الحوض اذ الاول تملاءه والثاني يملاء نصفه والثالث ثلثه والرابع ثمنه ومجموع
الكسور ثلثة وعشرون جزءا من اربعة وعشرين جزءا من الحوض كنسبة الزمان المجهول الى الحوض الواحد
فانسب سطح الطرفين وهو الواحد اعني اربعة وعشرين جزءا الى الوسط اعني مثل الحوض وثلثة
وعشرين جزءا من اربعة وعشرين جزءا من واحد واذا جنست الواحد بذلك الكسر كان المجموع
سبعة واربعين جزءا فيكون النسبة باربعة وعشرين جزءا من سبعة واربعين جزءا من يوم وهو
الزمان من اليوم الذي يمتلي الحوض الواحد به هذا على الوجه الاول وعلى الوجه الآخر نقول
الاربع انابيب يملاء في يوم واحد حوضا هو سبعة واربعون جزءا بما به الحوض الاول اربعة
وعشرون فيكون نسبته اليه نسبة زمانه الى زمانه والباقي ظاهر مسئلة سمكة ثلثها في الطين وربعها

تملاءه

فيملاء الاول فيه اثنا عشر جزء من ذلك
الحوض والثاني ستة اجزاء منه والثالث
اربعة اجزاء منه والرابع ثلثة اجزاء
منه فيكون المجموع خمسة وعشرين ه

من واحد فنسبة يوم واحد
الى ذلك اي الى مثل الحوض وثلثة
وعشرين جزءا من اربعة وعشرين
جزءا صح

وذلك لان الانبوب الاول تملاء فيه اربعة
وعشرين جزءا من ذلك الحوض والثاني يملاء
اثنا عشر جزءا منه والثالث يملاء ثمانية اجزاء
منه والرابع يملاء ثلاثة اجزاء منه فالمجموع
سبعة واربعون ه

الحوض ان فرض ... وعشرون جزءا ... اليوم ... سبعة واربعين ... الحوض

فاذا كان والخارج منها عن الماء والطين ثلثة اشبار كم يكون اشبارها فبالاربعة المتناسبة اذا اردت

استخراجها اسقط الكسرين وهما الثلث والربع من مخرجها المشترك وهو اثنا عشر يبقى خمسة فنسبة الاثني عشر

اليها اي الى الخمسة كنسبة المجهول الذي هو قدر اشبارها الى الثلثة فالمجهول احد الوسطين والخارج

عن قسمة مسطح الطرفين اعني ستة وثلثين على الوسط وهو خمسة سبعة وخمس وهو المطلوب واذا زدنا

ثلث السبعة وخمس اثنان وخمسان فهو في الطين وربعها واحد واربعة اخماس وهو في

الماء فيبقى منها ثلثة هو الخارج منهما واستخراجها بالجبر ان تفرضها شيئا وتنقص منه ثلثه

وربعه فيكون شيئا الا ثلث شيء وربع شيء تعدل ثلثة وبعد الجبر يصير شيئا تعدل ثلثة وثلث شيء

وربع شيء القي ثلثة وربعه لانك تعادل شيئا القي ثلثة وربعه اعني ربع شيء وسدس شيء ثلثة ثم تقسمها

اي الثلثة بعد على الكسر وهو ربع شيء وسدس شيء يخرج ما مر اعني سبعة وخمس على ما قلنا انك تكمل

الشيء بزيادة ثلثه وربعه وهو مثل الموجود ومثل خمسه ثم تزيد على العدد بتلك النسبة يصير سبعة

وخمس كما عرفت وهو الاول من المفردات واستخراجها بالخطائين اظهر من الجبر لانك تفرضها

اي اشبار السمكة اولا اثني عشر لوجود الكسرين فتنقص منها الثلث والربع يبقى خمسة فقد اخطأنا

باثنين زائدين ثم تفرضها ثانيا اربعة وعشرين لوجود الكسرين ايضا فتنقص من هذا الثلث

والربع يبقى عشرة فقد اخطأنا بسبعة زائدة ايضا فاضرب المفروض الاول بالخطاء الثاني

تبلغ اربعة وثمانين وهو الاول والمفروض الثاني في الخطاء الاول تبلغ ثمانية واربعين

وهو المحفوظ الثاني فيكون الفضل بين المحفوظين ستة وثلثين والفضل بين الخطائين خمسة

والخارج قسمة الاول على الثاني سبعة وخمس وهو المطلوب وبالتحليل تزيد على الثلثة الباقية بعد

نقصان الثلث والربع مثلها وخمسيها لان الثلث والربع من كل يساوي ما بقي بعد الالقاء

وزيادة خمسيه فهو هنا سبعة وخمس اذ مثل ثلثة وخمساه واحد وخمس والمجموع سبعة وخمس

وقس على ذلك مثاله بان تنظر النسبة بين الكسور الملقاة وبين ما بقي من المخرج المشترك

بينها اي بين الكسور وتزيد على العدد الذي اعطاه السائل بمقتضى تلك النسبة التي نظرتها

ففي مثالنا هذا اخذت من المخرج المشترك وهو اثنا عشر الثلث والربع اعني سبعة ونسبتها الى

مابقي من المخرج وهو خمسة كانت مثلها ومثل خمسيها اخذنا بتلك النسبة من الثلثة وزدناه

عليها حصل ما قلناه مثال آخر لو قيل عدد نقص منه نصفه وخمسه بقي اربعة المخرج المشترك عشرة

نصفه وخمسه سبعة اخذناها منه ونسبناها الى الثلثة الباقية فاختص بالمثلين والثلث فاذا

زدنا على الاربعة بتلك النسبة حصل ثلثة عشر وثلث وبرهانه في الاول ان النسبة السبعة الملقاة

الى الخمسة الباقية كنسبة المجهول الى الثلثة فاذا ضربنا الطرفين وقسمناه على الوسط حصل اربعة

وخمس فلو زدناها على الثلثة كان سبعة وخمس وهو المطلوب وفي الثاني نسبة السبعة الملقاة الى

الثلثة الباقية كنسبة المجهول الى الاربعة فاذا قسمنا مسطح الطرفين على الوسط خرج تسعة وثلث

فاذا زدناه على الاربعة كان ثلثة عشر وثلث وهو المطلوب وهذا ضابط كلي فاحفظه مسئلة رجلان حضرا

بيع دابة فقال احدهما للآخر ان اعطيتني ثلث ما معك على ما معي تم لي ثمنها وقال الآخر ان اعطيتني

ربع ما معك على ما معي تم لي ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن حاصل السؤال انا نريد عددين اذا

زيد ثلث الثاني على الاول حصل حاصل فان كان مجموع الحاصلين متساويين فبالجبر نفرض

ما مع الاول شيئا ونفرض ما مع الثاني ثلثة لاجل الكسر وهو الثلث فان اخذ الاول منها اي

من الشخصين ما قاله وهو ثلث ما معه كان معه شيء ودرهم وهو الثمن وان اخذ الثاني ما قاله الاول

كان معه ثلثة دراهم وربع شيء تعدل شيئا ودرهما اذ هو الثمن وبعد المقابلة باسقاط المكرر

في الطرفين يبقى درهمان يعدلان ثلثة ارباع شيء فلو كملت الشيء بزيادة ربعه عليه وزيادة مثله

على العدد يصير درهمان وثلثا درهم يعدلان شيئا فالشيء درهمان وثلثان هذا مع الاول

ومع الثاني الثلثة المذكورة التي فرضت اولا فاذا زيد عليها ربع شيء وهو ثلثا درهم صارت

ثلثة دراهم وثلثي درهم فالثمن ثلثة دراهم وثلثا درهم فاذا صححت الكسور الموجودة بان

بسطت الدراهم من جنس الاثلاث كان مع الاول ثمانية ومع الثاني تسعة وكان الثمن احد عشر

وهذه المسئلة سيالة بمعنى انها لا تختص بعددين بعينهما بل يمكن اجراؤها في كل عددين على تلك

النسبة فلو فرض ما مع الثاني شيئا وفرضنا ما مع الاول اربعة صح ايضا بالطريق المذكور ولاستخراجها

واستخراج مثالها طريق سهل ليس من الطرق المشهورة ان [illegible] وهو ان ينقص من مسطح المخرجين

الكسرين اي الثلث والربع وهو اثنا عشر واحدا ابدا الاول ان نقول مضروب عدد الكسر في

عدد الكسر فذلك واحد في المثال يبقى احد عشر وهو ثمن الدابة ثم ينقص احد الكسرين كالثلث

مثلا في اثني عشر يبقى ثمانية وهو ما مع الاول اعني الذي طلب الثلث ثم ينقص الكسر الآخر وهو الربع

ف مسطح الطرفين المجهولين الذي يبقى ستة وهو مع الآخر اعني الذي طلب الربع ففي المثال المذكور ينقص
من الاثني عشر واحداً ليخرج الثمن للدابة ثم اربعة يبقى ثمانية ثم ثلثة يبقى ستة وهو المراد بقوله يبقى
كل واحد من المجهولات الثلثة ولو كان عدد الكسر اكثر من واحد نقصته من المسطح بحاله مثلا لو قال
احدهما ان اعطيتني ثلثي ما معك تم لي الثمن وقال الآخر ان اعطيتني ربع ما معك تم لي الثمن
فالمسطح اثنى عشر ومضروب عدد احد الكسرين في عدد الآخر اثنان تنقصه من ذلك المسطح يبقى عشرة
هي الثمن ثم تنقص من ذلك المسطح ثلثيه اعني ثمانية يبقى اربعة هي مع الذي طلب الثلثين ثم تنقص
منه ربعا اعني ثلثة يبقى ستة هي مع الذي طلب الربع ولو قال احدهما للآخر ان اعطيتني ثلثة ارباع
ما معك حصل لي الثمن وقال الآخر ان اعطيتني ثلث ما معك حصل لي الثمن نقصنا من المسطح مضروب
عدد احد الكسرين في عدد الآخر وهو ثلثة بقي تسعة اي الثمن ثم نقصنا من المسطح ثلثة ارباعه
يبقى ثلثة هي مع الذي طلب الارباع ثم نقصنا منه ثلثه يبقى ثمانية هي مع الذي طلبه ولو قال احدهما
ان اعطيتني ثلثة ارباع ما معك تم لي الثمن وقال الآخر ان اعطيتني ثلثي ما معك تم لي الثمن فانقص
من المسطح مضروب عدد الكسر في عدد الكسر وهو ستة يبقى ستة وهو الثمن ثم انقص ثلثة ارباعه يبقى
ثلثة هي مع الذي طلبها ثم انقص منه ثلثيه يبقى اربعة هي الذي مع طالبهما ومما ذكرنا يظهر ان قول المص
واحداً ابداً لا يصح على الاطلاق مثلا لو قال احدهما ان اعطيتني ربع ما معك تم لي الثمن وقال الآخر
ان اعطيتني نصف ما معك تم لي الثمن فمسطح المخرجين ثمانية ومضروب عدد احد الكسرين في الآخر
واحد يبقى سبعة هو ثمن الدابة ثم ينقص من المسطح نصفه يبقى اربعة هي مع الذي طلب النصف ثم
ينقص منه ربعه يبقى ستة هي الذي طلب الربع وقس على هذا ما يرد عليك والبرهان على هذا يطلب من
الكتب المطولة **مسئلة** ثلثة اقداح مملوءة احدها باربعة ارطال عسلا والآخر مملو بخمسة ارطال خلا والآخر
بستة ارطال ماء وصبت جميعها في اناء واحد ومزجت سكنجبينا ثم ملئت الاقداح منها اي من السكنجبين
فكم في كل واحد من الاقداح من كل جنس من الثلثة فاجمع الاوزان الثلثة وهي الاربعة والخمسة والستة
واحفظ المجموع وهو ثمانية عشر واضرب ما في كل قدح من الاقداح الثلثة في كل واحد من الاوزان
الثلثة واقسم الحاصل من الضرب على المحفوظ اعني الثمانية عشر فالخارج من القسمة ما فيه اي ما في ذلك القدح
من النوع المضروب فيه فتضرب الاربعة في نفسها يحصل ستة عشر وتقسم كما مر اراد بالقسمة ما يعم
النسبة اذ الستة عشر ينسب الى الثمانية عشر فيكون ثمانية اتساعها ففي الرباعي وهو القدح الذي

صح

في اربعة ارطال عسلا يكون فيه من الممزوج ثمانية اتساع رطل عسلا ثم تضرب الاربعة في الخمسة
كذلك تبلغ عشرين نقسمها على الثمانية عشر يحصل واحد وتسع ففيه اي في القدح الرباعي رطل
وتسع خلا ثم تضرب الاربعة في الستة كذلك تبلغ ستة وثلثين نقسمها على الثمانية عشر يحصل اثنان
ففيه اي في القدح الرباعي رطلان ماء والكل اي جميع الخوارج من القسمة بعد جمعها اربعة
ارطال لانه ظرف لاربع سواء ثم تضرب الخمسة في نفسها يحصل خمسة وعشرون ثم تضرب
الخمسة في الستة تبلغ خمسة واربعين وتفعل كما مر اي نقسمها على المحفوظ وهو ثمانية عشر فيكون في
الخماسي رطل وثلثة اتساع ونصف تسع خلا اذ هو الخارج من قسمة الخمسة والعشرين على الثمانية عشر
ورطل وتسع رطل عسلا اذ هو الخارج من قسمة العشرين على الثمانية عشر ورطلان ونصف ماء اذ
هو الخارج من قسمة خمسة واربعين على الثمانية عشر والكل خمسة ارطال لانه ظرف لخمس سواء ثم تفعل
ذلك في الستة بان تضربها اولا في نفسها يحصل احد [illegible] نقسمها على ثمانية عشر يخرج اربعة
ونصف ثم في الاربعة يحصل ستة وثلثون نقسمها على ثمانية عشر يخرج اثنان ثم في الخمسة يحصل خمسة
واربعون نقسمها على ثمانية عشر يخرج اثنان ونصف فيكون في التساعي من الممزوج رطلان
عسلا ورطلان ونصف خلا واربعة ارطال ونصف ماء والكل تسعة ارطال لانه ظرف لا
تسع سواء ثم ورجع ما ذكره المص في طريق الاستخراج من الاربعة المتناسبة لان نسبة مجموع الارطال
اعني الثمانية عشر الى كل جنس من الاجناس الثلثة كنسبة الممزوج بها الى ما في الاناء من ذلك
الجنس فالمجهول احد الطرفين فاقسم مسطح الوسطين عليه ليخرج المجهول مثلا نسبة الثمانية عشر
الى ما فيها من العسل وهو الاربعة ارطال كنسبة الاربعة الممزوجة في الرباعي الى ما فيه من
العسل فاضرب الاربعة في الاربعة واقسم المسطح على الثمانية عشر يخرج ثمانية اتساع رطل
هو ما فيه من العسل وكذا نقول في الخماسي اذ نسبة الثمانية عشر الى خمسة ارطال الخل
كنسبة الخمسة الممزوجة الى ما فيه فيه فاضرب الوسطين واقسم على الطرف يخرج ثلثة اتساع
ونصف تسع خلا وكذا نقول في التساعي اذ نسبة الثمانية عشر الى ما فيها من الماء كنسبة
التسعة الممزوجة الى ما فيه فيه وبعد الضرب والقسمة يخرج اربعة ارطال ونصف ماء وقس
عليه حال البواقي **مسئلة** قيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثلث ما مضى يساوي ربع ما بقي
فكم مضى وكم بقي سئل عن المقدار الماضي من الليل فاجاب ثلث الماضي منه يساوي ربع

عشرم

ثم تضرب الخمسة في الاربعة
تبلغ عشرين صح

الباقي فالسؤال عن الماضي والجواب بالباقي فبالجبر افرض الماضي شيئا فالباقي بالساعات المعوجة اثنى عشر الا شيئا اذ جميع ساعات الليل اثنى عشر ساعة معوجة ابدا فثلث الماضي المساوي لربع الباقي ثلثة الا ربع شيء فيكون ثلث شيء يعدل ثلثة الا ربع شيء وبعد الجبر بزيادة المستثنى على المستثنى منه وزيادته في الطرف المقابل له ثلث الماضي وربعه يعدل ثلثة فالى المقابلة الشيء العدد وهو الاولى من المفردات فالى نوع القسمة للعدد من الشيء خمسة وسبع كما يعلم من قسمة الصحاح على الكسور وهي الساعات الماضية المجهولة واذا علمتها فالباقية من الساعات ستة وستة اسباع اذ بها يكمل الاثنى عشر التي هي مجموع الساعات وبالاربعة المتناسبة اجعل الماضي من الليل شيئا والباقي اربع ساعات لاجل الربع فثلث الشيء يساوي ساعة كما قال السائل فالشيء الماضي ثلث ساعات فان حاصل كلامه ان ثلث الماضي يساوي ربع الباقي فاذا حصل الباقي اربعة كان الماضي ثلثة وكان الكل سبع ساعات وعلى هذا فنسبة الثلثة المفروضة الى السبعة كنسبة المجهول من الساعات الى اثنى عشر ساعة اذ هي ساعات الليل كما مر فاقسم مسطح الطرفين وهو ستة وثلثون على الوسط المعلوم اعني سبعة يخرج خمسة وسبع وهو المطلوب **مسئلة** رمح مركوز في حوض وانا نعلم الماء خرج منه اي من الرمح خمسة اذرع مال الى احد جوانبه مع ثبات طرفه المغروس في قعر الماء حتى لاقى راسه سطح الماء وكان البعد بين مطلعه من الماء اي محل طلوعه لو طلع وهو المحل الذي كان ثابتا فيه وبين موضع ملاقات راسه له اي للماء عشرة اذرع كم يكون طول الرمح هذا هو السؤال وقد استخرج المص هذه المسئلة بالجبر واشار الى انه يمكن استخراجها بغيره ولكن لابد من تقديم مقدمة يتوقف الاستخراج وهي ان كل خط اثبت وادير طرفه على نقطة احدث دائرة فلو فرضنا قصبة ثابتة في وسط الماء بعضها غائص فيه وبعضها خارج عنه وهي قائمة على سطح الماء وفرضنا امالتها اي ادارتها مع ثبات طرفها المغروض في قعر الماء حتى يصل الى وضعها الاول حدث دائرة نصف قطرها القصبة وقطرها ضعف القصبة فلنا فرضنا سطح الماء اب والقصبة ح د و د طرفها المغروض في قعر الماء و ح ن القدر الخارج من الماء و ن د القدر الذي في الماء وفرضنا ادارة ح د على مركز د حتى احدث دائرة ح ه ك ز ولا شك انها تقطع سطح الماء على نقطتين ولتكونا ه ز ولنفصل بينهما بخطه ه ز فيكون وتر القوس

ساعة م

سبع م

ه ح ز ويكون ح ك اعني ضعف القصبة قطر الدائرة و د ح عمودا على ه ز لكونه عمودا على سطح اب بالفرض فيكون منصفا له بشكل ح من الثالثة ويكون ح ن اعني الخارج من الماء سهما للقوس ه ح ز كما يدل عليه تعريف السهم و ه ن نصف وتر القوس المذكورة لما بينا فيكون ه ن ح ك وتر وقد تقاطعا على ن فمضروب ه ن اعني مربع ه ن يساوي مضروب ح ن في ن ك بشكل له من الثالثة فيثبت ان ح ك ضعف القصبة قطر الدائرة اذا ثبت هذا فلنرجع ونقيد السؤال انا وجدنا قصبة ثابتة في قعر الماء كقصبة د ح المذكورة والقدر الخارج منها عن الماء ح ن خمسة اذرع والقدر الذي في الماء اعني ن د مجهول وامالت القصبة مع ثبات اصلها حتى صار راسها وهي نقطة ح ملاقيا لسطح الماء على نقطة ه وصار وضع القصبة د ه وكان البعد بين موضع خروج القصبة من الماء في الوضع الاول اعني نقطة ن وبين راس القصبة في وقت الملاقاة المذكورة اعني نقطة ه وهو خط ه ن عشرة اذرع ونريد ان نعرف طول القصبة وهو د ح وطريق الاستخراج ان نقرب ه ن اعني البعد بين المطلع والراس والعشرة في نفسها يكون مائة نقسمها على القدر الخارج من الماء اعني خمسة ونأخذ خارج القسمة وهو عشرون ونزيد عليه القدر الخارج اعني خمسة يحصل خمسة وعشرون يكون ضعف القصبة فنأخذ نصفها اعني اثنى عشر ونصفا يكون طول القصبة برهانه ان مضروب ه ن في نفسه مساو لمضروب ح ن في ن ك على احد ضلعيه اعني ح ن الضلع الآخر اعني ن ك كما يقتضيه القسمة فاذا زيد عليه ح ن حصل ح ك اعني ضعف القصبة فاذا [illegible] نصف ثبت المطلوب هذا طريق استخراج المسئلة بحسب علم المفتوحات وقد تستخرج بوجه آخر منها يلوح وجه واما استخراجها بغيره فبالجبر نفرض القدر الغائب في الماء من الرمح شيئا ومعلوم ان القدر الخارج عن الماء خمسة فالرمح خمسة وشيء ولا ريب انه اي الرمح بعد الميل وكونه في الوضع الثاني وتر قائمة احد ضلعيها العشرة الاذرع ما بين المطلع والراس والضلع الآخر قدر الغائب في الماء وهو اي من الرمح اعني الشيء فمربع الرمح الذي هو مربع خمسة ومربع الشيء وضعف احد القسمين في الآخر بشكل د من الثانية اعني خمسة وعشرون ومالا وعشرة اشياء مساو لمربعي العشرة والشيء اعني مائة ومالا بشكل العروس وبعد اسقاط المشترك من الجانبين وهو المال وخمسة وعشرون يبقى عشرة اشياء معادلة لخمسة وسبعين وهو الاول من المفردات فاقسم الخمسة والسبعين على العشرة والخارج من القسمة سبعة ونصف وهو الشيء المجهول اي القدر الغائب في الماء من الرمح فالرمح اثنى عشر ذراعا ونصف وهو طول الرمح وللاستخراج المسئلة ونظائرها طرق اخر تطلب براهينها من كتب بنا

في ه ق ر م

فاذا قسم م

ح ن

بر انكه اكر ح ه را در ه ح ضرب كنيم و حاصل را بر ح ه قسمت كنيم خارج قسمت ه ح خواهد بود مثلا فرض كنيم كه ح ه پنج ذرع است و ه ح پنج ذرع پس اكر پنج را در پنج ضرب كنيم و حاصل را بر پنج قسمت كنيم خارج قسمت عدد ذرع ه ح خواهد بود [illegible]

الكبرى ونحن قد ذكرنا سابقا فعيل الطرق ويمكن استخراجها بطريق الخطائين بان نفرض طول الرمح خمسة عشر
فلما كان الخارج منه خمسة كان الغائب عشرة وما بين المطلع والراس الفرة عشرة فقال الانطباق راسه
على الماء فيكون وتر القائمة فيكون مربعه مساويا لمربعي ضلعي القائمة بشكل العروس لكن مربعه مائتان وخمسة
وعشرون ومربعا الضلعين مائتان فالخطاء الاول خمسة وعشرون ناقصة ثم نفرضه عشرين فمربعه
اربعمائة ومربعا الضلعين ثلثمائة وعشرون فالخطاء الثاني خمسة وسبعون ناقصة ايضا والمحفوظ الاول
وهو مضروب المفروض الثاني في الخطاء الاول الف ومائة وخمسة وعشرون والمحفوظ الثاني وهو
مضروب المفروض الاول في الخطاء الاول خمسمائة والفضل بين المحفوظين ستمائة وخمسة وعشرون
وبين الخطائين خمسون فلو قسم الاول على الثاني خرج اثني عشر ونصف وهو المطلوب ولنذكر ههنا مسئلة
اخرى ذكرها المصنف في الحاشية عند ذكر المسئلة الاولى من المفردات وهو ما لو كان لنا قطعة ارض
بين شجرتين قدرها اربعة عشر ذراعا وطول احدى الشجرتين ستة وطول الاخرى ثمانية فاجتاز ظبي
بينهما فطار طائران من الراسين بالسوية حتى تلاقيا على راس الظبي فيباع القطعة من اثنين
بثمن واحد صفقة واحدة لاحدهما من اصل الشجرة القصيرة الى موضع الظبي وللاخر من موضع الظبي
الى اصل الاخرى ثم حقق موضع الالتقاء ولنفرض الشجرتين آ ب ج د على طرفي القطعة اعني ب د
وطول آ ب ستة اذرع وطول ج د ثمانية اذرع والخط الواصل بين اصليهما اعني ب د المساوي
للقطعة اربعة عشر ذراعا وقد طار طائران من راس الشجرتين على خطين مستقيمين الى خط ب د
طيرانا متساويا في السرعة والبطؤ ووصلا معا الى خط ب د متلاقيين على خط ب د في نقطة
ان نعرف البعد بين اصل الشجرة الطويلة وبين نقطة التلاقي اعني د ز والبعد بين نقطة التلاقي
وبين اصل الشجرة القصيرة اعني ز ب ومقدار طيران الطائرين اعني آ ز ج ز فنقول ان
مقدار حركتي الطائرين متساويان بالاعطاء واذا اعطى السائل انهما ابتدأ معا [illegible]
في تساوي انتهيا معا بحركتين متساويتين في السرعة والبطؤ على خطين مستقيمين وقد حدث من الشجرتين
ومقدار حركتي الطائرين والبعد بين اصليهما وموضع التلاقي مثلثان قائما الزاوية احدهما
مثلث ب ز آ والاخر د ز ج ولما كان المفروض ان المثلثين قائمتان على سطح القطعة ويكون بشكل العروس مربع الشجرة
الطويلة والبعد بين اصلها وموضع التلاقي مساويا لمربع مقدار حركة الطائر الاول بل مربع
مقدار حركة الطائر الثاني وهذا المربع مساويا بشكل العروس ايضا لمربع النخلة القصيرة ومربع
البعد بين اصلها وموضع التلاقي واذا عرفت هذا فنقول نفرض البعد بين اصل الشجرة القصيرة
وموضع الالتقاء ٥ فما بين الطويلة
وبينه ٩ فمربعا الضلعين الاولين ٦١
و ١٤٥ والتفاضل بينهما
ومربعا الاخرين ١٤٥ والتفاضل بينهما ٨٤ لانه كان يجب تساويهما لتساوي جذريهما اعني الوترين بشكل العروس ثم نجعل المفروض الثاني ٤ فمربعا الاولين
٥٢ وهو الخطاء الاول ٢٣٦ فالمحفوظ الاول ٤٦٥ والمحفوظ الثاني ٣٣٦ والفضل بين المحفوظين ٢٢٤
ومربعا الاخرين ١٦٤ فالخطاء الثاني ١١٢ فالباقي ومن الطويلة ٦ وكل من الوترين ١٥ الى موضع الظبي
وبين الخطائين ٢٨ وهو قاطع القسم ٨ وهو ما بين القصيرة وموضع الالتقاء على سطح الارض كان
وهو المطلوب ولا يخفى ان في المسئلة والطريقين على ما ذكرنا محض فرض لانه لا يمكن ان يكون الا على نصف تقدر ارتفاعهما
زاد وعلم ارتفاعهما فرضا كلا من الشجرتين بقدر ارتفاعه وكيفية العمل منه مع ما قد

فطريق معرفة حق كل واحد منهما ان نجعل
ما بين اصل الشجرة القصيرة الى موضع الظبي شيئا
ونضربه في نفسه فيكون الحاصل مالا ونضرب
طولها وهو ستة في نفسه فيكون المجتمع مالا وستة
وثلثين وجذره مقدار ما طار الطائر لانه
وتر القائمة فيكون مربعه مساويا لمجموع مربعي
ضلعيها بشكل العروس ويبقى من موضع الظبي
الى اصل الاخرى اربعة عشر الا شيئا مربعه مائة
وستة وتسعون ومال الا ثمانية وعشرين شيئا
ومربع الطويلة اربعة وستون مجموعهما مائتان
وستون ومال الا ثمانية وعشرين شيئا وهو
يعدل مالا وستة وثلثين لتساوي الوترين
حيث طارا بالسوية فاذا جبرت وقابلت
بقي مائتان واربعة وعشرون يعدل
ثمانية وعشرين شيئا فالشيء يعدل ثمانية وهو
ما بين اصل القصيرة والظبي فيبقى ما بينه وبين
اصل الاخرى يعدل ستة فكل وتر عشرة

نقره

الى موضع الظبي شيئا ونضربه في نفسه يحصل مال ونضرب طولها وهو ستة في نفسه فيكون المجتمع
مالا وستة وثلثين وجذره مقدار ما طار الطائر لانه وتر القائمة فيكون مربعه مساويا لمجموع مربعي
ضلعيها بشكل العروس ويبقى من موضع الظبي الى اصل الاخرى اربعة عشر الا شيئا مربعه مائة
وستة وتسعون ومال الا ثمانية وعشرين شيئا وهو يعدل مالا وستة وثلثين لتساوي الوترين
حيث طارا بالسوية فاذا جبرت وقابلت بقي مائتان واربعة وعشرون يعدل ثمانية وعشرين
شيئا فالشيء يعدل ثمانية وهو ما بين اصل القصيرة والظبي فيبقى ما بينه وبين اصل الاخرى يعدل
ستة فكل وتر عشرة هذا طريق الجبر وبالخطائين نجعل المفروض الاول وهو ما بين القصيرة
وموضع الالتقاء فيما بين الطويلة وبينه تسعة فمربعا الضلعين الاولين احد وستون
فيكون الباقي من موضع الالتقاء الى اصل الطويلة [illegible] الضلعين الباقيين مائة وخمسة
واربعون والتفاضل بينهما اربعة وثمانون وهو الخطاء الاول اذ كان يجب تساويهما
لتساوي جذريهما اعني الوترين بشكل العروس ثم نجعل المفروض الثاني اربعة فمربعا الاولين
اثنان وخمسون ومربعا الاخرين مائة واربعة وستون فالخطاء الثاني مائة واثنا عشر
فالمحفوظ الاول خمسمائة وستون والمحفوظ الثاني ثلثمائة وستة وثلثون والفضل بين
المحفوظين مائتان واربعة وعشرون وبين الخطائين ثمانية وعشرون والخارج من قسمة الاول
على الثاني ثمانية وهو ما بين الالتقاء والشجرة القصيرة فما يكون بينه وبين الطويلة ستة
وكل من الوترين عشرة وهو المطلوب ويمكن ان يفرض طول احدى الشجرتين ثمانية والاخرى
ثلثة وقطعة الارض بينهما عشرة ومسير الطائر الذي على الكبيرة ضعف مسير الطائر الذي
على الصغيرة والملتقى متحد وطريق معرفة حق كل من المسالتين ما بين اصل الشجرة
الطويلة الى موضع الملتقى شيئا ونضربه في نفسه ونضرب طولها في نفسه فيكون الحاصل وهو
مال واربعة وستون مساويا لمربع الطائر الذي عليها ويبقى من موضع الملتقى الى اصل
القصيرة عشرة الا شيئا ومربعه مع مربع القصيرة وذلك مال ومائة وتسعة الا
عشرين شيئا مساو لمربع مسير الطائر الذي عليها وضعف ضعفه وهو اربعة اموال واربعمائة
وستة وثلثون الا ثمانين شيئا مساو لمربع الاول لكون الاول [illegible] ضعف
الثاني فبعد الجبر اربعة اموال واربعمائة وستة وثلثون يعدل مالا واربعة وستين وثمانين
شيئا وبعد المقابلة ثلثة اموال وثلثمائة واثنان وسبعون يعدل ثمانين شيئا وبعد الرد

ومربع الطويلة اربعة وستون
مجموعهما مائتان وستون ومال
الا ثمانية وعشرين شيئا

مال ومائة واربعة وعشرون يعدل ستة وعشرين شيئا وثلثين فنصف عدد الاشيا ثلثة عشر
وثلث ومربعه مائة سبعة وسبعون وسبعة اتساع والباقي بعد اسقاط العدد منه ثلثة وخمسون
وسبعة اتساع وجذره سبعة وثلث فاذا نقصته من نصف عدد الاشياء بقى ستة وهو المجهول
وهو حق الاول وحق الثاني اربعة وسير الطاير الاول عشرة وسير الثاني خمسة وهي

حق ثم

الثانية من المعترضات **خاتمة** يجران شاء الله قد وقع للحكماء الراسخين في هذا الفن مسايل
صرفوا في حلها افكارهم ووجهوا الى استخراجها انظارهم وتوصلوا الى كشف نقابها بكل
حيلة وتوسلوا الى فتح حجابها بكل وسيلة فما استطاعوا اليها سبيلا ولا وجدوا عليها
مرشدا ولا دليلا فهي باقية على عدم الانحلال من قديم الزمان مستصعبة على ساير الاذهان
الى الآن وقد ذكر علماء الفن بعضها في مصنفاتهم واوردوا شطرا منها في مؤلفاتهم
تحقيقا لاشتمال هذا الفن على مستصعبات الابحاث وافحاما لمن يدعي عدم العجز
في الحسابيات وتحذيرا للمحاسبين من التزام الجواب عما يورد عليهم منها وحثا لاصحاب الطبايع
الوقادة على حلها والكشف عنها وانا اوردت في هذه الرسالة سبعة منها على سبيل الانموذج
اقتداء بآثارهم واقتفاء لآثارهم وهي هذه **الاولى** عشرة مقسومة بقسمين صحيحين مجذورين اذا
زيد على كل واحد منهما جذره وضرب المجتمع من الجذر المجذور لاحدهما في المجتمع منهما والآخر حصل
عدد مفروض اراد السايل بالعدد المفروض اي كان واراد بقسمة العشرة الى قسمين صحيحين

عدد م

مجذورين الى آخرها فالغلط ان القسمين لا يمكن ان يكون الا احد هذه الاعداد وهي واحد وتسعة واربعة
وستة كما يعلم من الجذر اذ لو كان احدهما اربعة وكان الثاني ستة فالستة غير مجذورة ولو اخذت
التسعة مع الاربعة زاد عن العشرة وهو خلاف قول السايل فلم يبق الا ان يكون احدهما
واحدا والآخر تسعة واذا زيد على الواحد جذره اعني واحدا حصل اثنان واذا زيد على
التسعة جذرها اعني الثلثة حصل اثني عشر واذا ضرب احدهما في الآخر حصل اربعة وعشرون
وان اراد انقسام العشرة الى قسمين سواء كانا صحيحين اولا فالغلط انه لو كان في احدهما او
كليهما كسر لكان في جذرهما او جذر احدهما ايضا كسر واذا ضرب احدهما في الآخر كان في الحاصل
من الضرب ايضا كسر فلا يمكن ان يكون مساويا للعدد الصحيح وان كان مراده بالعدد المفروض عددا
معينا فلا بد من تعيينه لينظر هل هو ممكن ام لا وهو غير مفهوم من كلام السايل **الثانية** مجذور
ان زدنا عليه عشرة كان للمجتمع من العشرة وذلك المجذور جذر وان نقصناها اي العشرة

منه اي من المجذور كان للباقي جذر فهذه كسابقتها فان اقل المجذورات الواحد ولو
جمع مع العشرة لم يكن للمجموع جذر نعم يمكن بعد نقصان العشرة منه ان يبقى له جذر فان الواحد
له جذر نعم فان اراد السايل اجتماع الامرين معا لم يمكن تحققه والظاهر ان المراد بالجذر
والمجذور ما كان كذلك صحيحا لا مع كسر **الثالثة** اقرر زيد لعمرو عشرة الا جذر ما لعمرو ولعمرو
خمسة الا جذر ما لزيد فهذه في الاشكال كسابقتها **الرابعة** عدد مكعب قسم بقسمين مكعبين
حاصل السؤال انا نريد عددا مكعبا اذا قسم بقسمين كان كل منهما مكعبا وتحصيل مثل هذا
العدد مشكل **الخامسة** لاحد قسمي العشرة فلو فرضنا احد قسمي العشرة اربعة والآخر ستة وخارج
قسمة الاول على الثاني ثلثان وخارج قسمة الثاني على الاول واحد ونصف ومجموعهما اثنان
وسدس وذلك لان احد القسمين **السادسة** ثلثة مربعات متناسبة مجموعها مربع يمكن تحصيل
مربعات ثلثة متناسبة فان نسبة الواحد الى الاربعة كنسبة الاربعة الى الستة عشر الا ان مجموع
هذه المربعات وهي احد وعشرون ليس بمربع **السابعة** مجذور اذا زيد عليه جذره ودرهمان
او نقص عنه جذره ودرهمان كان للمجتمع من الزيادة في الصورة الاولى والباقي من النقصان
في الصورة الثانية جذر ان كان المراد وجود الجذر للباقي بعد النقصان فقط امكن ذلك
في التسعة فانه لو نقص منها ثلثة واثنان بقي اربعة له جذر وهو اثنان ولو اريد اجتماعهما بمعنى
انه حال النقصان كذلك يكون له جذر وحال الزيادة ايضا كذلك يكون له جذر كان وجوده
في غاية الاشكال والله هو المحقق العالم بحقايق الاحوال واعلم يا ايها الاخ العزيز الطالب
لنفايس المطالب اني قد اوردت لك في هذه الرسالة الوجيزة بل الغريزة من نفايس عرايس
قوانين الحساب ما لم يجتمع الى الآن في رسالة ولا كتاب فاعرف قدرها ولا ترخص مهرها
وامنعها ممن ليس اهلها ولا تزفها الى من ليس على ان يكون بعلها ولا تبذلها للكثيف الطبع من
الطلاب ليكون معلقا للدرر في اعناق فان كثيرا من مطالبها حري بالصيانة والكتمان
حقيق بالاستتار عن اهل هذا الزمان فاحفظ وصيتي اليك وهو حفظ الله عليك لكلام المتقدم حمدا كافيا فلنقطع
الكلام حامدين لله على توفيقه والهداية الى سواء طريقه وانا الفقير وصيك ايها الاخ بما ذكرته
فان في هذه الشريعة من نفايس صيانتها عمن ليس من اهلها لازم والحمد لله رب العالمين والصلوة
والسلام على نبينا وآله الطاهرين المعصومين اجمعين قد فاز باتمام هذه الرسالة الشريفة
المنيفة في ليلة الاربعاء ثاني شهر محرم الحرام ١١٢٧ سنة والحمد لله رب العالمين
وصلى الله على سيدنا محمد وآله اجمعين

عشرة مقسومة بقسمين
اذا قسم كل منهما على
الآخر وجمعنا الخارجين
كان المجتمع مساويا له



